

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Facoltà di Economia "Marco Biagi"

Corso di laurea specialistica in Analisi, Consulenza e Gestione Finanziaria

Curriculum Analisi Finanziaria

**Strategie basate su indicatori fondamentali e
di volatilità: un'applicazione al mercato
europeo degli ETF settoriali**

Relatore:

Prof.ssa Sandra Paterlini

Correlatore:

Prof.ssa Costanza Torricelli

Tesi di laurea di:

Matteo Paolini

Anno Accademico 2009-2010

Strategie basate su indicatori fondamentali e di volatilità: un'applicazione al mercato europeo degli ETF settoriali

INDICE

Introduzione	7
1 Richiami di Teoria della Finanza	11
1.1 Il modello Media-Varianza di Markowitz	11
1.1.1 La Frontiera Efficiente	17
1.2 Modelli di prezzaggio delle attività finanziarie	18
1.2.1 Il <i>Capital Asset Pricing Model</i>	18
1.2.2 L' <i>Arbitrage Pricing Theory</i>	22
1.3 L'attività di allocazione del capitale	24
1.4 L'attribuzione della performance	29
2 Gli Exchange Traded Fund	32
2.1 Definizione	32
2.2 Alcuni cenni storici relativi agli ETF	37
2.3 Tipologie di ETF	40
2.4 Il mercato italiano degli ETF: ETFplus	42
2.5 Ulteriori aspetti degli ETF	44

3 Gli stili di investimento	47
3.1 Origine, definizione ed una breve introduzione all'analisi degli stili	47
3.2 Tipologie di stili	52
3.3 Indicatori fondamentali	54
4 Investimento value e growth	62
4.1 Titoli value e growth	62
4.2 Efficienza dei mercati	71
4.3 Finanza comportamentale	75
5 Analisi empirica	82
5.1 Descrizione delle strategie di investimento	82
5.2 I dati	87
5.3 Analisi Rolling e statistiche utilizzate a fini comparativi	90
5.4 Risultati empirici	95
Conclusioni	117
Bibliografia	120
Simbologia adottata	126
Appendice (codici Matlab)	130

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio la Prof.ssa Sandra Paterlini per essere stata sempre gentile e disponibile nei miei confronti. Mi ha permesso di approfondire argomenti di estremo interesse e consigliato in questi mesi di duro lavoro. Un grazie anche alla Prof.ssa Costanza Torricelli per il suo attento lavoro nella fase finale della Tesi e per i preziosi suggerimenti.

Inoltre ringrazio per la preziosa collaborazione il Dott. Davide Scutti attualmente Risk Manager di Optima SGR a Modena, in passato Fund Manager di Zenit Sgr in qualità di addetto alla gestione dei prodotti OICR azionari Euro. Ringrazio anche il Dott. Bellingeri e il Dott. Tabanella di iShares Italia per le importanti osservazioni e suggerimenti sul mercato degli ETF e sugli sviluppi dello stesso.

Un immenso grazie è per i miei genitori, mio fratello e mia sorella. Un grazie speciale è per Elisabetta, la cui presenza nella mia vita è fondamentale. Ringrazio tutti gli amici, in particolar modo Giuseppe e Salvatore per la loro capacità di capirmi.

Introduzione

Il *value premium*, inteso come differenziale positivo di rendimento delle azioni value (titoli con bassi rapporti contabili) rispetto ai titoli growth (azioni con indicatori fondamentali elevati), è fra i temi più discussi sia nella letteratura finanziaria che in ambito applicativo. Uno dei primi accademici a scoprire tale anomalia fu Basu (1977). Seguirono quindi molti studi (si veda il capitolo quattro e la bibliografia per un elenco più completo) che tutt'oggi non hanno raggiunto un giudizio concordante circa le motivazioni alla base del *value spread*. Una delle tesi più importanti presenti in letteratura è quella di Fama e French (1996); in accordo con la teoria dei mercati efficienti hanno dimostrato come l'anomalia di mercato sia da ricollegare alla maggiore rischiosità dei titoli value ed in particolare al fatto che il *Capital Asset Pricing Model* sia un modello mal specificato. Questo lavoro si pone l'obiettivo di contribuire al dibattito sul *value spread*, focalizzandosi in modo particolare su un'analisi empirica relativa al mercato europeo. Partendo dal contributo teorico di Fama e French (1996) si è deciso di individuare, utilizzando non azioni ma ETF, settori value/growth attraverso gli indicatori fondamentali (ad esempio *price/earnings*, *price/book value*).

In questo lavoro, dopo un approfondito esame della letteratura esistente e dei principali modelli, il mio interesse si è concentrato su un'analisi empirica della possibile presenza del *value spread*, su dati reali. A tal fine, ho proposto venti strategie di investimento basate su indicatori value, growth e di volatilità. Il mio punto di partenza è stato quello di proporre strategie che potessero trovare applicazione in ambito reale e che sfruttassero informazioni disponibili sul mercato. A tal fine, discussioni con operatori finanziari, hanno contribuito a rendere ancora più realistica l'analisi empirica. In particolare le strategie sono state suddivise sia per una maggiore chiarezza, ma anche per caratteristiche comuni, in tre categorie. La prima contiene due strategie "classiche", come il "portafoglio a varianza minima" ed una *equally-weighted* statica. La seconda categoria presenta cinque portafogli creati con altrettanti indicatori fondamentali, quali il *price/earnings* (P/E), il *price/book value* (P/BV), *price/earnings to growth* (PEG), *price/earnings to growth and dividend yield* (PEGY) e *earnings per share growth* (EPSgrowth) utilizzati comunemente come criterio di classificazione per lo stile di investimento value e growth (per una descrizione dettagliata degli indicatori si veda il capitolo 3). La terza categoria comprende delle strategie basate sia sugli stessi indicatori fondamentali ma anche su un indicatore di volatilità, l'Eurostoxx50 Volatility. Mentre la

scelta delle prime due categorie di strategie è stata dettata dall'obiettivo che mi ero prefissato, l'idea dell'utilizzo di un indicatore di volatilità è successiva e deriva dal concetto stesso di valutazione relativa che è alla base degli indicatori fondamentali sopra citati. La valutazione relativa e quindi i multipli tendono a riflettere maggiormente gli "umori" del mercato (rispetto ad una valutazione oggettiva), ma spesso non è possibile capire quando il mercato, a livello aggregato, è sotto/sopravvalutato. Con l'indicatore di volatilità ho tentato di eliminare questo "classico" svantaggio della valutazione relativa.

Ai fini pratici, ho scelto di implementare le strategie di investimento e valutare la loro profittabilità e rischiosità su dati reali in ambiente Matlab. I codici utilizzati sono riportati per completezza in appendice. Le diverse strategie sono state valutate in modo comparativo, prima all'interno di ogni categoria e poi considerando tra tutte le strategie, le migliori e le peggiori. La valutazione comparativa è stata effettuata utilizzando diverse statistiche di performance, di rischio e di costo. Per verificare empiricamente le strategie sono stati utilizzati dati settimanali reali settoriali e dati relativi all'Eurostoxx50 Volatility nel periodo compreso fra il 24 settembre 2004 e il 29 ottobre 2010. Tale periodo è stato scelto anche al fine di poter fornire un'interpretazione economico-finanziaria dei principali risultati riportati nel capitolo cinque.

Il lavoro è suddiviso in cinque capitoli. Nel primo vengono effettuati alcuni richiami di teoria della finanza utili per una migliore comprensione dell'argomento della tesi. Infatti, inizialmente l'attenzione si concentra sul modello Media-Varianza di Markowitz (1952) e la frontiera efficiente, per poi focalizzarsi successivamente su due modelli di prezzaggio delle attività finanziarie: il *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) (Sharpe 1964, Mossin 1966) e l'*Arbitrage Pricing Theory* (APT) (Ross 1976). Infine, si introducono due aspetti fondamentali della teoria di portafoglio: l'attività di allocazione del capitale (*asset allocation*) e l'attribuzione delle performance (*performance attribution*). Come già specificato sono tutti elementi e concetti rilevanti per una migliore comprensione dell'argomento. Infatti mentre i primi due paragrafi sono utili per l'utilizzo della strategia "a varianza minima", il CAPM e l'APT permettono di introdurre in modo chiaro la critica di Fama e French e l'esposizione del modello a tre fattori. Gli ultimi due paragrafi consentono di comprendere al meglio la nascita e lo straordinario sviluppo avuto dallo strumento utilizzato per l'implementazione di tutte le strategie: l'*Exchange Traded Fund* (ETF), la cui discussione è rimandata al capitolo 2. Infatti nel secondo capitolo, si procede alla definizione dell'ETF, si espongono le principali tipologie e gli

aspetti più importanti di questo strumento ed infine si circoscrive il mercato italiano degli ETF, presentando statistiche relative al loro incredibile sviluppo a partire dagli anni '90. Il capitolo 3 è dedicato agli stili di investimento, più precisamente si introducono, seppur brevemente, l'analisi degli stili e si descrivono le principali tipologie di stili di investimento. Nel capitolo 4 vengono trattati gli investimenti secondo lo stile value e growth al fine di illustrare meglio gli stili di investimento oggetto della nostra analisi e la relativa letteratura sull'argomento. Nei due paragrafi successivi si procede alla presentazione delle due teorie, dei mercati efficienti (paragrafo 4.2) e della finanza comportamentale (paragrafo 4.3), che sono alla base delle motivazioni del *value spread*. L'ultimo capitolo è invece dedicato all'analisi empirica, nel paragrafo 5.1 si descrivono nel dettaglio le strategie, nel 5.2 il dataset utilizzato, nel 5.3 viene illustrato il meccanismo di analisi rolling ma anche le varie misure di valutazione delle performance utili nel paragrafo successivo in cui vengono presentati i principali risultati empirici (paragrafo 5.4). Infine sono riportate le principali conclusioni del lavoro e eventuali spunti di ricerca futura.

CAPITOLO 1

Richiami di Teoria della Finanza

Nel capitolo riportiamo una breve descrizione del famoso modello Media-Varianza introdotto da Markowitz (1952). Esso rappresenta il più noto modello di selezione del portafoglio, dal quale sono nati i diversi modelli per la determinazione del premio per il rischio delle attività finanziarie. Il più utilizzato in finanza è il *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), sviluppato negli anni sessanta grazie ai contributi fondamentali di Sharpe, Lintner e Mossin (1964, 1965, 1966). Tale modello di equilibrio verrà descritto nel paragrafo 1.3, per poi soffermarci su un altro approccio multifattoriale della determinazione dei prezzi di mercato : l'*Arbitrage Pricing Theory* (Ross 1976). Infine, nei due paragrafi successivi sono descritti due elementi fondamentali dell'intero processo di investimento: l'attività di *asset allocation* e la *performance attribution*.

1.1 Il modello Media-Varianza di Markowitz

Markowitz, nel 1952, propose un modello per la selezione della composizione di portafoglio. Tale modello è comunemente noto come modello a Media e Varianza. Il principio ispiratore è quello di selezionare un portafoglio che consenta di minimizzare il rischio e di massimizzare il rendimento. Poiché Markowitz assume che i rendimenti siano normalmente distribuiti, l'idea è quella di massimizzare il rendimento atteso del portafoglio e minimizzare la rischiosità del portafoglio, misurata dalla deviazione standard del medesimo. Per costruire un portafoglio efficiente *à la* Markowitz occorre individuare una combinazione di titoli tale da minimizzare il rischio e massimizzare il rendimento complessivo compensando gli andamenti asincroni dei singoli titoli.

Le ipotesi, spesso oggetto di critiche in quanto non realistiche, sottostanti il modello di Markowitz sono:

- gli investitori sono avversi al rischio e massimizzano l'utilità attesa;
- le attività finanziarie sono infinitamente divisibili e gli investitori hanno uguale accesso alle informazioni;
- perfetta competitività dei mercati;

- la distribuzione dei rendimenti delle attività finanziarie (\mathbf{R}_{TxN}) è normale $N(\boldsymbol{\mu}_{Nx1}, \boldsymbol{\Sigma}_{NxN})$ dove $\boldsymbol{\mu} = [\mu_1 \dots \mu_N]^\top$ rappresenta il vettore dei rendimenti attesi per gli N titoli, $\boldsymbol{\Sigma}$ è la matrice stimata di varianza-covarianza tra i rendimenti delle attività finanziarie. Le aspettative degli investitori sui rendimenti dipendono unicamente dalle distribuzioni di probabilità storiche degli stessi. Di conseguenza l'intero processo di selezione titoli e di composizione del portafoglio effettuato dagli agenti economici avviene esclusivamente in base al rendimento atteso e alla varianza attesa dei rendimenti.
- orizzonte uniperiodale unico per tutti gli investitori.

Per definire la teoria è opportuno ricordare che il rendimento storico di un portafoglio, r_p si può esprimere come:

$$r_p = \sum_{i=1}^N w_i r_i \quad (1.1)$$

dove r_p rappresenta il rendimento osservato (*ex-post*) di un portafoglio calcolato come media ponderata dei rendimenti delle singole attività finanziarie, r_i ($i=1, \dots, N$). La ponderazione avviene attraverso i singoli pesi w_i , delle i -esime attività finanziarie ($i=1, \dots, N$). Invece il rendimento *ex-ante*, nel caso di più titoli, si assume sia calcolabile come:

$$\mu_p = \mathbf{w}\boldsymbol{\mu} \quad (1.2)$$

dove $\mathbf{w} = [w_1 \dots w_N]^\top$ è il vettore dei pesi e $\boldsymbol{\mu}$ il vettore dei rendimenti attesi delle N attività finanziarie.

Avendo definito una misura del rendimento medio, è opportuno ora individuare un parametro che ci indichi di quanto un rendimento effettivo possa discostarsi da quello atteso. In pratica, trovare una misura della dispersione di tutti i possibili rendimenti intorno a quello atteso. A tal fine usiamo la varianza del rendimento, comunemente denominata σ^2 .

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N w_i w_j \sigma_{ij} \quad (1.3)$$

Come si può notare, la varianza è funzione dei pesi dei titoli in portafoglio, delle varianze dei rendimenti degli stessi e delle covarianze tra i titoli (σ_{ij}).

Quest'ultimo elemento è dato da:

$$\sigma_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (r_{it} - \mu_i)(r_{jt} - \mu_j) \quad (1.4)$$

dove i termini in parentesi indicano la differenza tra i tassi di rendimento, nell'istante t , dei titoli i e j (r_{it} e r_{jt}) e i rendimenti attesi degli stessi titoli. Generalizzando, la varianza in forma matriciale può essere scritta come:

$$\sigma^2 = \mathbf{w} \Sigma \mathbf{w}' \quad (1.5)$$

La covarianza indica quanto due titoli varino assieme, quindi fornisce una misura della dipendenza.

Sia la covarianza che la deviazione standard intervengono per calcolare l'indice di correlazione:

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (1.6)$$

Tale parametro permette di verificare la presenza di una relazione lineare tra i rendimenti di due attività finanziarie attraverso il rapporto della covarianza ed il prodotto delle rispettive deviazioni standard.

Dalla (1.4) si nota che, considerando il caso specifico di due titoli in portafoglio, il rischio dipende anche dalla correlazione lineare esistente tra essi. Si riconosce che, se è nulla, la varianza del portafoglio è uguale alla media ponderata delle varianze dei singoli titoli, pesate dalla percentuale di ricchezza in essi investita. In pratica se non c'è alcuna correlazione tra i due titoli il rischio di assunzione di un portafoglio è analogo a quello che caratterizza i singoli titoli. Se è positiva allora alla crescita del rendimento di un titolo corrisponde l'aumento del rendimento del secondo titolo, la variabilità del portafoglio, in questa situazione, è maggiore di quella che caratterizza ciascun titolo. Se è negativa la varianza del portafoglio risulta minore di quella di ciascun titolo. Si deduce che nel caso di andamenti contrapposti dei rendimenti dei titoli, il rischio di detenzione di un portafoglio si riduce. La diversificazione fa riferimento proprio a tale concetto teorico. Il rischio che può essere potenzialmente

eliminato attraverso la diversificazione è chiamato rischio specifico: deriva dal fatto che molti dei “pericoli” che riguardano una singola impresa sono peculiari dell’impresa stessa. Vi sono inoltre problemi e pericoli che interessano l’intera economia, questi costituiscono il cosiddetto rischio sistematico. La presenza di tale rischio giustifica la tendenza delle azioni a “muoversi insieme” e rappresenta la ragione per cui gli investitori sono esposti alle incertezze del mercato a prescindere dal numero di azioni detenute. Come si è desunto da ciò che si è detto in precedenza, la diversificazione riduce il rischio solo quando la correlazione è minore di uno. Il miglior risultato che si può ottenere si ha quando due azioni sono perfettamente correlate negativamente, cioè quando $\rho_{ij} = -1$.

La soluzione al problema di ottimizzazione multiobiettivo del modello media-varianza di Markowitz consiste nella cosiddetta frontiera dei portafogli efficienti. Infatti, la soluzione di un problema di ottimizzazione a due obiettivi consiste nella frontiera di Pareto, che viene comunemente indicata come frontiera efficiente in ambito finanziario. Nel passaggio successivo si determina il portafoglio ottimo per l’investitore in base alla propria avversione/propensione al rischio. L’analisi può essere arricchita di ulteriori elementi, quali ad esempio la possibilità di vendere allo scoperto e l’opportunità di prendere/dare a prestito al tasso privo di rischio. In particolare si possono distinguere quattro tecniche di soluzione del problema di portafoglio:

- le vendite allo scoperto sono permesse ed è possibile prendere a prestito e investire al tasso *risk-free*
- le vendite allo scoperto sono permesse ma non è possibile prendere a prestito e investire al tasso *risk-free*
- le vendite allo scoperto non sono permesse ma è possibile prendere a prestito e investire al tasso *risk-free*
- le vendite allo scoperto non sono permesse e non è possibile prendere a prestito al tasso *risk-free*.

Per una discussione dettagliata di tutte e quattro le tecniche di cui sopra si veda (Elton & Gruber, 2009). Di seguito approfondiamo i primi due casi, al fine di determinare il portafoglio a varianza minima esclusivamente nel caso in cui sia possibile operare in presenza di vendite allo scoperto (*short selling*) ma non prendere e dare a prestito al tasso privo di rischio (caso b).

Prima di definire formalmente la frontiera efficiente dei portafogli tramite le relazioni matematiche che la descrivono, è importante capire il reale significato della stessa a livello intuitivo. A tal fine basta pensare allo spazio definito dalle due variabili alla base dei modelli sopra descritti, ovvero il rendimento atteso e la varianza. In tale contesto sarà facile immaginare che esisterà un insieme di portafogli che costituirà tutte le possibilità di investimento ipotizzabili, tale insieme è detto *Portfolio Opportunity Set* (rappresentato nella figura 1.1). Dall'*opportunity set* è poi necessario eliminare i portafogli che non risultano essere “efficienti”. Un portafoglio è superiore in efficienza ad un altro se:

- a parità di deviazione standard (rischio) presenta un rendimento atteso maggiore, oppure
- a parità di rendimento atteso presenta una deviazione standard inferiore.

Seguendo queste due semplici indicazioni è, quindi, possibile, scartare tutti quei portafogli che non rappresenterebbero la scelta ottima per l'investitore, fino a quando non si delinea una *frontiera* che riguarda i soli portafogli efficienti. L'insieme cui si fa riferimento è anche detto *Frontiera Efficiente dei Portafogli*. Tale scelta sarà effettuata da tutti gli operatori razionali. Nella figura sottostante è rappresentata la porzione di insieme che costituisce la frontiera efficiente (la parte di interesse è quella superiore al portafoglio di varianza minima o *Global Minimum Variance Portfolio*, GMVP). In particolare la figura 1.1 rappresenta il caso in cui non sia possibile prendere o investire al tasso privo di rischio e non siano ammesse vendite allo scoperto (caso d). L'unica differenza, nel caso in cui sia possibile operare in *short selling*, è che la frontiera efficiente non ha un limite superiore (Merton, 1972).

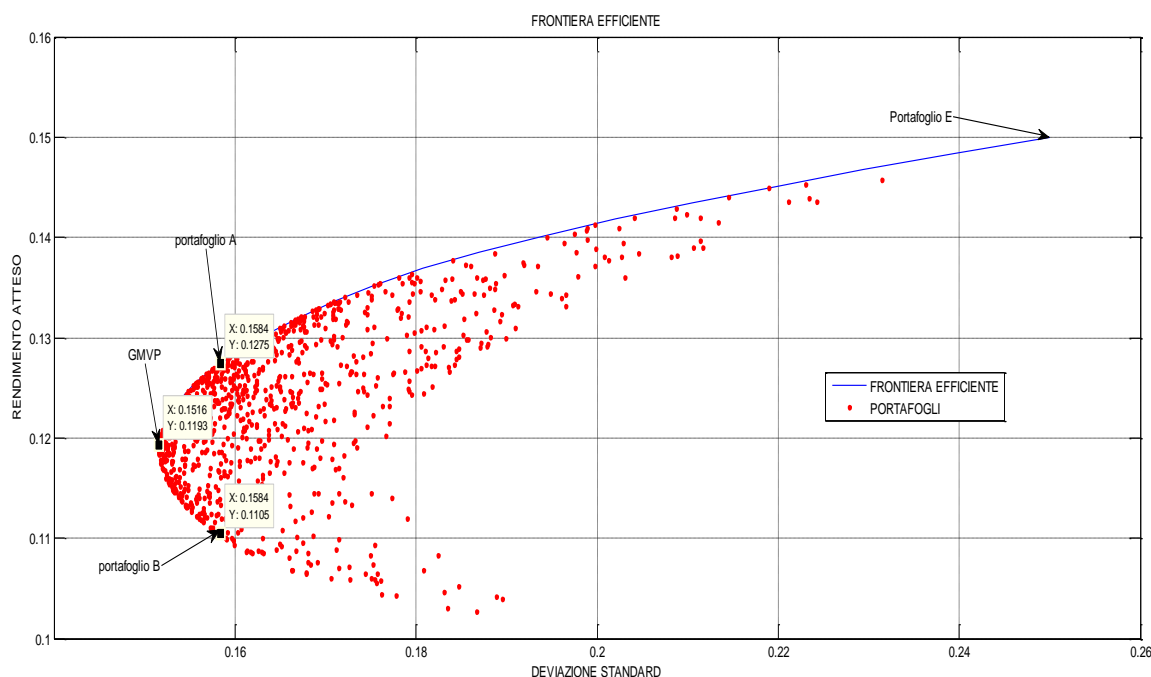


Figura 1.1. La Frontiera Efficiente

La figura comprende anche due portafogli A e B, è facile comprendere la ragione per la quale mentre A appartiene alla frontiera efficiente, lo stesso non vale per B, che, a parità di deviazione standard ($\sigma_A = \sigma_B = 0.1584$), presenta un rendimento atteso inferiore. Lo stesso processo logico può essere esteso alle porzioni dell'*opportunity set* non tracciate in figura. Appare, dunque, evidente il motivo per cui qualsiasi portafoglio appartenente al tratto di curva compreso tra il GMVP ed E possa essere definito efficiente e come il tratto stesso possa essere denominato come la Frontiera Efficiente dei Portafogli. Ogni investitore razionale sceglierà un portafoglio presente sulla suddetta frontiera. Tuttavia la scelta del portafoglio ottimo per l'investitore è funzione dell'avversione al rischio del singolo investitore. Si può notare come il GMVP rappresenti il punto in cui nessun altro portafoglio può avere una varianza minore, per tale motivo è detto "Portafoglio a varianza minima". Tale strategia è comunemente considerata come benchmark. In questo lavoro, è stata quindi studiata e implementata. Si rimanda al capitolo 5 per risultati empirici relativi alla implementazione della strategia a varianza minima, mentre il paragrafo successivo riporta la descrizione matematica delle sue caratteristiche.

1.1.1 La Frontiera efficiente

Come anticipato, risolviamo il problema di minimo (fissando i rendimenti attesi) per determinare l'insieme dei portafogli appartenenti alla frontiera dei portafogli efficienti in presenza di soli titoli rischiosi e supponendo di investire tutta la ricchezza disponibile; quindi, in notazione matriciale:

$$\underset{w}{\text{MIN}} \sigma_p^2 = w' \Sigma w \quad (1.7)$$

tale che: $w' \mu = \mu_p$

$$w' \iota = 1$$

in cui μ rappresenta il vettore dei rendimenti degli N titoli considerati ed ι un vettore colonna $N \times 1$, $\iota = [1 \dots 1]'$. Variando μ_p determineremo i differenti portafogli che costituiscono l'intera frontiera efficiente.

Il problema ammette la seguente soluzione analitica:

$$w = \frac{c\mu_p - b}{\delta} \Sigma^{-1} \mu + \frac{a - b\mu_p}{\delta} \Sigma^{-1} \iota \quad (1.8)$$

dove:

$$a = \mu' \Sigma^{-1} \mu; \quad b = \mu' \Sigma^{-1} \iota; \quad c = \iota' \Sigma^{-1} \iota; \quad \delta = ac - b^2 \quad (1.9)$$

per ogni μ_p si ottiene un portafoglio ottimale, rappresentato dal vettore dei pesi w con un rischio minimo pari a:

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{c}{\delta} \mu_p^2 - 2 \frac{b}{\delta} \mu_p + \frac{a}{\delta}} \quad (1.10)$$

si può notare che gli input del modello sono i rendimenti attesi dei titoli considerati, la loro matrice varianza-covarianza e il rendimento atteso del portafoglio.

L'equazione 1.10 rappresenta la frontiera efficiente senza titolo *risk-free* o privo di rischio; si tratta di un'iperbole con vertici in $\left(\frac{1}{\sqrt{c}}; \frac{b}{c}\right)$ e asintoti $\mu_p = \frac{b}{c} \pm \sigma_p \sqrt{\frac{\delta}{c}}$.

Dal *Teorema di separazione di due fondi* (Ingersoll 1987) possiamo scrivere un qualsiasi portafoglio efficiente come combinazione lineare convessa di due portafogli ottimali: E (che massimizza il rapporto rischio/rendimento) e GMVP.

Portafoglio E		Portafoglio GMVP
$\mu_E = \frac{a}{b}$	Rendimento atteso	$\mu_{GMVP} = \frac{b}{c}$
$\sigma_E = \frac{\sqrt{a}}{b}$	Rischio	$\sigma_{GMVP} = \frac{1}{\sqrt{c}}$
$w_E = \frac{\sum^{-1} \mu}{b}$	Pesi	$w_{GMVP} = \frac{\sum^{-1} \mathbf{1}}{c}$

Ponendo $\mu_p = \mu_E$ si ottiene $w = w_E$ e quindi il portafoglio sulla frontiera efficiente con il miglior trade-off rischio/rendimento:

$$\frac{w' \mu}{\sqrt{w' \Sigma w}} \quad (1.11)$$

Effettuando una combinazione lineare tra E e GMVP, utilizzando w_E e w_{GMVP} , si possono ottenere tutti i portafogli sulla frontiera:

$$w = \gamma w_E + (1 - \gamma) w_{GMVP} \quad (1.12)$$

$$\text{con } \gamma = \frac{a - b \mu_p}{\delta} .$$

La variabile γ può assumere qualsiasi valore dipendendo dal vincolo arbitrario μ_p .

1.2 Modelli di prezzaggio delle attività finanziarie

1.2.1 Il *Capital Asset Pricing Model*

Il CAPM viene costruito a partire dal Markowitz e per questo motivo adotta le stesse ipotesi, a cui però se ne aggiungono altre di seguito elencate:

- nessuna restrizione nel prendere e dare a prestito al tasso privo di rischio;
- gli investitori hanno aspettative omogenee sui valori attesi, le varianze e le covarianze dei rendimenti dei titoli;
- non vi sono né imposte né costi di transazione.

La formulazione standard di questo modello di equilibrio è stata proposta da Sharpe nel 1964, nel 1965 il modello è stato sviluppato in maniera indipendente da Lintner e successivamente da Mossin (1966). La versione iniziale è quella che verrà di seguito considerata. Esistono diverse varianti, a seconda della eliminazione o meno di alcune delle ipotesi restrittive considerate. Si veda (Merton 1973, Breeden 1979) per una discussione di varianti sul CAPM, quali l'I-CAPM e il C-CAPM. È opportuno descrivere, anche se brevemente, il CAPM perché, alcuni studiosi in primis Fama e French, ritengono che tale modello sia mal specificato. Infatti sembrano esservi altri fattori di rischio che contribuiscono a spiegare i rendimenti di un titolo o di un portafoglio. La mancata considerazione di questi altri parametri di rischio, secondo Fama e French, sarebbero alla base del cd *value spread*¹.

Probabilmente gli aspetti più importanti su cui si fonda il CAPM sono sia il processo di formazione delle preferenze degli agenti che deve avvenire sulla base di media e varianza della distribuzione dei titoli rischiosi sia l'esistenza del portafoglio di mercato. Per una rassegna sulla derivazione della CML e del portafoglio di mercato si veda (Fullen & Farrell 1993). Nella formulazione classica, il modello prevede che il rendimento di un singolo titolo/portafoglio, dipenda linearmente da un unico fattore di rischio, il rendimento atteso del portafoglio di mercato. Indicando con μ_i , μ_m , r_f rispettivamente i rendimenti attesi per il titolo i , per il portafoglio di mercato e il rendimento del titolo *risk-free* l'equazione del modello è:

¹ Come vedremo in seguito, il value spread (definito anche value premium) rappresenta il differenziale di rendimento positivo ottenuto, in media, dai titoli value rispetto ai titoli growth.

$$\mu_i - r_f = \alpha_i + \beta_i (\mu_m - r_f) \quad (1.13)$$

Invece nel caso in cui si considerano i rendimenti *ex-post* si ha:

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i (\mu_m - r_f) + \varepsilon_i \quad (1.14)$$

in cui ε_i rappresenta un termine di errore casuale con media zero e varianza $\sigma_{\varepsilon,i}^2$.

Il fattore principale del modello è il coefficiente β_i , il quale misura l'esposizione del titolo i al rischio di mercato. È legato proporzionalmente alla covarianza tra il rendimento del titolo e del portafoglio di mercato ($\sigma_{i,m}$) tramite la seguente relazione:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2} \quad (1.15)$$

Un altro elemento importante è rappresentato da α_i . Tale parametro viene supposto pari a zero, infatti nella teoria si esclude la possibilità di ottenere rendimenti sistematicamente diversi dal mercato. Nella pratica il coefficiente alpha può essere anche maggiore (minore) di zero. Se positivo (negativo) indica che il titolo può portare guadagni (perdite) indipendentemente dal movimento dell'indice di riferimento. L'evidenza empirica (Elton, Gruber, Das & Hlavka 1993) ha dimostrato la capacità da parte dei gestori di fondi comuni di generare alpha, non sufficiente però per compensare le commissioni addebitate agli investitori. Inoltre altri studi (Brown & Goetzmann 1995, Malkiel 1995) hanno confermato la mancata persistenza dell'alpha quando si considerano differenti periodi temporali.

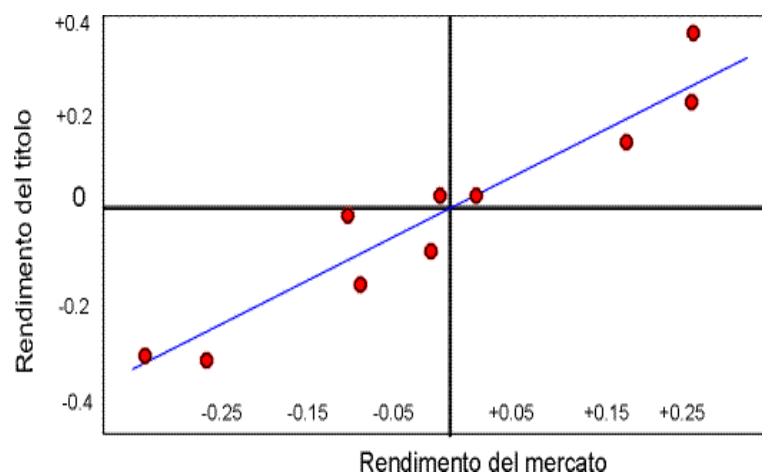


Figura 1.2. La retta del CAPM. Fonte: Analisi Finanziaria e Gestione di Portafoglio; Linguanti

α rappresenta l'ordinata del punto in cui la retta taglia l'asse verticale (come detto precedentemente si suppone nulla) e si interpreta come il rendimento del titolo a prescindere dall'andamento del mercato (cioè quando il rendimento del mercato è nullo). β invece rappresenta l'inclinazione della retta e mostra quanto il titolo reagisce per una data variazione del rendimento del mercato. Ad esempio se la retta è inclinata a 45° (quindi il titolo ha beta 1) ad un aumento (diminuzione) di un 1% di μ_m corrisponde un aumento (diminuzione) analogo di μ_i . Poiché il coefficiente β riflette la sensibilità di un'attività finanziaria rispetto ad un rischio, non diversificabile, di mercato, il mercato stesso sarà caratterizzato da un β pari a 1. Spesso indici di mercato caratterizzati da una ampia composizione sono utilizzati come *proxy* per l'intero mercato; in tal caso, per definizione il loro β sarà uguale a 1. Ciò non significa, da un punto di vista teorico, che un indice di mercato sia in effetti il portafoglio di mercato stesso, in particolare questo aspetto è stato usato per contestare la validità del CAPM da Roll nel 1977. Più precisamente Roll ha osservato che il portafoglio di mercato contiene tutte le attività rischiose (azioni, obbligazioni ma anche ad esempio gli immobili), dato che queste non sono osservabili si utilizza un indice di mercato come *proxy* e, conclude Roll, il CAPM non può essere testato empiricamente. Infatti il test si tradurrebbe in una verifica dell'appartenenza dell'indice in questione alla frontiera efficiente. Comunque, è pur vero che, un investitore che detiene una posizione in un portafoglio ampio, diversificato, presumibilmente otterrà una performance in linea con quella del mercato. Invece dei beta minori di uno indicano che il titolo si “muove meno” del mercato (si dice che il titolo è “difensivo”), ciò implica una minore rischiosità. Il

ragionamento opposto vale per i beta maggiori di uno, in qual caso il titolo è detto “aggressivo”.

Come già specificato nel paragrafo precedente, il rischio di portafoglio si compone di di una componente sistematica e di una specifica, o idiosincratica. Nella prospettiva del CAPM, il rischio sistematico, è riferito al rischio comune a tutte le attività finanziarie scambiate sul mercato; si tratta, appunto, del rischio di mercato. È misurato dal coefficiente β ed è l'unico ad essere remunerato. Il rischio specifico è invece associato alle caratteristiche delle singole attività finanziarie; per sua natura, tale rischio può essere ridotto tramite la diversificazione, ossia compensando la rischiosità associata a fluttuazioni nel valore di una data attività finanziaria con quella derivante da movimenti di segno opposto nel valore di attività finanziarie alternative. Questo ultimo concetto è ben evidenziato dalla seguente equazione:

$$Var(r_i) = \beta_i^2 Var(r_m) + Var(\varepsilon_i) \quad (1.16)$$

La (1.16) deriva dall'equazione (1.14) e mette in evidenza come la varianza di un portafoglio può essere separata nelle due componenti: sistematica ($\beta_i^2 Var(r_m)$) e specifica ($Var(\varepsilon_i)$).

1.2.2 L'Arbitrage Pricing Theory

Ross (1976, 1977) ha proposto un approccio differente per spiegare la formazione dei prezzi delle attività finanziarie; tale modello è denominato APT (*Arbitrage Pricing Theory*). L'APT è un modello più generale del CAPM, perché ammette che i prezzi possano essere influenzati da fattori aggiuntivi oltre al rendimento atteso e alla varianza del portafoglio di mercato. L'APT si fonda sul presupposto che gli investitori approfittino di ogni opportunità di arbitraggio: se due attività finanziarie (o due portafogli) presentano la stessa esposizione al rischio, ma diversi rendimenti attesi, gli investitori acquistano l'attività con maggiore rendimento atteso, facendone aumentare il prezzo (quindi diminuire il rendimento atteso) e ripristinando l'equilibrio.

Il modello APT richiede che il rendimento effettivo dei titoli sia linearmente dipendente da una serie di indici; si tratta di un modello multifattoriale che in generale è definito dalla seguente equazione:

$$r_i = a_i + \sum_{j=1}^J b_{ij} I_j + \varepsilon_i \quad (1.17)$$

dove J rappresenta il numero di indici e:

a_i = rendimento atteso del titolo i se tutti gli indici assumono un valore pari a zero;

I_j = valore del j -esimo fattore che influenza il rendimento del titolo i (con \bar{I}_j valore medio dello stesso j -esimo fattore);

b_{ij} = sensitività del rendimento del titolo i al fattore j ;

ε_i = termine di errore casuale con media zero e varianza $\sigma_{\varepsilon_i}^2$

Inoltre si ipotizza che:

$$E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0 \quad \text{per ogni } i \text{ e } j \text{ tali che } i \neq j$$

$$E(I_j - \bar{I}_j) = 0 \quad \text{per tutti i titoli e gli indici}$$

Si può notare dalla (1.17) che ogni titolo i ha una sensibilità unica rispetto ad ogni fattore I_j , ma che il valore di I_j è lo stesso per tutti i titoli. Ogni I_j influisce sul rendimento di diversi titoli, se non fosse così il j -esimo indice sarebbe da considerare all'interno della componente specifica del rischio del titolo. Nella letteratura dell'APT gli I_j sono stati generalmente definiti fattori; come specificato sopra, tali fattori influenzano il rendimento di diversi titoli e, quindi, sono fonte di covarianza tra i loro rendimenti. Si può quindi affermare che il rendimento di un titolo azionario è funzione di una serie di fattori di rischio.

Modelli che spiegano tali fattori sono diversi, vi è quello a tre fattori di Fama e French (1993), di cui discuteremo nel capitolo 4, e quello di Carhart (1997). Vi sono inoltre anche studiosi (Elton, Gruber & Mei 1996) che utilizzano come fattori di rischio delle variabili macroeconomiche come ad esempio inflazione, PIL reale, tasso di cambio e tasso di interesse. Risulta evidente che non vi è unanimità di giudizio circa le variabili da considerare come fattori di rischio. I b_{ij} sono invece diversi da titolo a titolo, di solito rappresentano la sensibilità del rendimento ad un certo fattore però potrebbero essere anche una caratteristica della società che ha emesso il titolo, come ad esempio il suo *dividend yield*.

Il modello APT, che deriva dalla (1.17), può essere scritto come:

$$\mu_i = r_f + \sum_{j=1}^J b_{ij} \mu_j \quad (1.18)$$

dove:

μ_j = rendimento atteso generato dalla sensibilità del rendimento del titolo i -esimo al fattore j .

Comunque, da un punto di vista pratico, l'APT richiede di stimare sia le b_{ij} che il premio di rischio per ciascun fattore. Questo è effettuato in genere applicando la cosiddetta analisi fattoriale (Fabbris 1997) ai dati storici relativi ai rendimenti degli investimenti, al fine di ottenere:

- la definizione del numero di fattori che hanno inciso sui dati esaminati;
- la misura del beta di ciascuna attività, rispetto a ciascun fattore comune;
- una stima del premio al rischio ottenuto da ciascun fattore.

L'uso di modelli multifattoriali (e modelli di equilibrio multifattoriali, come l'APT) nel processo di selezione titoli e nella valutazione delle performance sta crescendo rapidamente. Molte istituzioni finanziarie e società di consulenza hanno sviluppato dei modelli multifattoriali proprietari al fine di migliorare il processo di investimento. Non solo, infatti tali modelli permettono di controllare/scommettere su determinate fonti di rischio.

1.3 L'attività di allocazione del capitale

L'*asset allocation* o allocazione del capitale è generalmente definita come la procedura attraverso la quale l'investitore ripartisce il proprio capitale tra varie classi di attività (tipicamente liquidità, obbligazioni e azioni). È un processo il cui fine è quello di raggiungere la diversificazione nei propri investimenti in relazione al grado di rischio che si intende sopportare. Vi sono degli elementi di fondamentale importanza nell'ambito del processo di *asset allocation*. Essi riguardano:

- le classi di attività da considerare nella composizione del portafoglio;
- i pesi da assegnare ad ogni singola classe di attività in portafoglio;

- i titoli che vanno a rappresentare ogni singola classe di attività.

Quindi, complessivamente, il processo di *asset allocation* consiste nella composizione del portafoglio utilizzando le attività che presentano le migliori/desiderate combinazioni di rischio-rendimento sfruttando, anche, i benefici della diversificazione. Dopo un'accurata selezione vanno definiti i titoli, all'interno di ogni classe di attività, da inserire in portafoglio. Per poter svolgere l'attività di *asset allocation* in modo idoneo è fondamentale la conoscenza da parte del gestore di portafoglio delle esigenze dell'investitore; in modo tale da poter determinare la propensione al rischio e l'orizzonte di investimento. Tale fase è di notevole importanza perché non necessariamente l'investitore vorrà considerare la totalità dei mercati mondiali. Potrebbe voler limitare le proprie scelte ad un sottoinsieme, come il mercato nazionale o anche un particolare segmento o settore. Un altro fattore di notevole rilevanza nella fase preliminare della costruzione di un portafoglio di attività finanziarie è la conoscenza della cosiddetta tolleranza al rischio del cliente. Quest'ultima è intesa come la capacità dell'investitore di sopportare il rischio di perdita o di variabilità dei rendimenti di un portafoglio. Come specificato precedentemente, tradizionalmente l'attenzione degli investitori si è concentrata su portafogli composti da tre classi di attività primari: liquidità, obbligazioni e azioni. Questa ripartizione permette di rendere più intuitiva la composizione di portafoglio, dato che ogni categoria rappresenta un potenziale tipo di investimento caratterizzato da un profilo rischio-rendimento diverso. Le combinazioni degli asset presenti nelle tre categorie permettono la creazione di una pluralità di portafogli, tra cui l'investitore sceglierà quello più adeguato al proprio profilo di rischio ed ai propri obiettivi di rendimento.

La teoria finanziaria, in genere, suddivide l'attività di *asset allocation* in tre momenti principali:

- allocazione di capitale strategica (*strategic asset allocation*);
- allocazione di capitale tattica (*tactical asset allocation*);
- selezione titoli (*fund selection/stock picking*).

L'*asset allocation* strategica è la fase in cui si determinano le scelte di investimento di medio – lungo periodo. Viene attribuita massima importanza alle esigenze dell'investitore a prescindere dalle indicazioni che derivano da una situazione economica di breve periodo. A seconda dei bisogni, dei vincoli e dell'obiettivo, si punterà:

- sull'investimento azionario, il cui rendimento deriva principalmente dall'incremento dei prezzi nel lungo periodo,
- e /o sulla combinazione liquidità-obbligazioni, il cui rendimento deriva dal periodico pagamento di interessi e dalla stabilità del loro valore.

Il portafoglio ideale peserà maggiormente le azioni quanto maggiore sarà la tolleranza al rischio e l'orizzonte temporale dell'investimento. Il processo di *asset allocation* strategica, in genere, può seguire due diversi approcci:

- *Top-down*
- *Bottom-up*

L'approccio *top-down* prevede che il processo di allocazione degli investimenti abbia come punto di partenza la scelta dei mercati e dei paesi nei quali ripartire il portafoglio e, solo successivamente, la scelta dei settori e titoli. Alla base di tale approccio vi è la convinzione che il rischio di portafoglio dipenda prevalentemente dal mercato e dal paese in cui si investe. L'individuazione del mix ottimale di mercati e aree geografiche avviene, in modo del tutto generale e senza entrare nello specifico, considerando il ciclo economico in cui si trovano uno o più paesi (o aree geografiche/economiche) al fine di rilevare la fase del ciclo che l'economia sta attraversando. Sostanzialmente si tratta di analizzare l'andamento delle variabili reali e finanziarie dei paesi presi in considerazione, ad esempio l'evoluzione del Pil, i prezzi al consumo, l'occupazione, il costo del lavoro ed altro ancora. A tal punto si giunge alla determinazione della convenienza a investire o meno in un determinato paese/settore, basata sulle aspettative di crescita dell'economia. L'ultimo tassello è rappresentato dalla scelta dei titoli con maggior potenziale di crescita. L'approccio *bottom-up*, invece, presuppone la scelta dei migliori titoli a livello nazionale e internazionale, senza tener conto del mercato o del paese cui appartengono. Di conseguenza i titoli più "attraenti" vengono selezionati per la costruzione di un portafoglio a prescindere dalla congiuntura economica/politica. Rispetto al primo approccio si considera più importante la selezione dei singoli titoli rispetto a quella dei mercati/paesi e di conseguenza si ritiene che il rischio di portafoglio sia sostanzialmente individuato nei settori del mercato e dei singoli titoli. Mentre nell'approccio *top-down* il rischio di portafoglio dipende prevalentemente dal mercato o dal paese considerato.

L'*asset allocation* tattica comporta la revisione periodica della composizione strategica del portafoglio finalizzata a cogliere e sfruttare, attraverso variazioni tra le classi di attività e all'interno delle classi stesse, movimenti di medio e breve periodo dei mercati di investimento, mentre quella strategica si concentra prevalentemente nei movimenti di lungo periodo. Tale processo identifica aggiustamenti di breve termine alla composizione di base del portafoglio, derivanti da particolari esigenze di mercato. Vengono quindi modificati temporaneamente i pesi assegnati alle varie classi di investimento, rispettando comunque i vincoli imposti dall'*asset allocation* strategica. Più generalmente il processo di asset allocation tattica può concretizzarsi nell'inserimento o eliminazione temporanea di titoli, nella variazione dei pesi di *assets* presenti in portafoglio e nell'attività di *market timing*².

Le decisioni prese a questo livello comportano una deviazione volontaria per brevi periodi di tempo dalle allocazioni strategiche di medio periodo, con l'obiettivo di aumentare la performance del portafoglio mediante variazioni opportune nella composizione. L'intento è quindi quello di anticipare i movimenti di mercato di breve periodo con piccole variazioni nelle classi di attività per ottenere un extraprofitto.

È possibile distinguere un terzo momento della costruzione del portafoglio, ovvero quella che viene comunemente denominata *fund selection* (o, nel caso di azioni, *stock picking*), che riguarda la selezione dei prodotti finanziari (ad esempio azioni, obbligazioni, fondi, ETFs) da introdurre in portafoglio per investire in un determinato mercato. E' anche questa una fase molto importante, che presuppone la conoscenza dei prodotti finanziari presenti sui singoli mercati nei quali si vuole investire, e necessita della presenza di criteri che guidino il manager di portafoglio nel percorso di selezione degli strumenti. Il processo di selezione di un titolo ha origine dall'analisi di alcune variabili chiave; ad esempio la liquidità del titolo, il rischio assunto investendo nel titolo ed il rendimento ad esso collegato, la scadenza.

Dopo aver definito il portafoglio d'investimento attraverso l'attività di *asset allocation* è interessante analizzare il peso delle fasi sopra descritte nel momento in cui si va ad effettuare l'attribuzione delle performance di portafoglio; quest'ultimo è un tema che ha assunto nel tempo un'importanza sempre crescente. Le motivazioni a riguardo possono riguardare sia la diffusione della cultura del *benchmarking* ma anche la crescente

² Il market timing è una strategia d'investimento attraverso la quale gli investitori decidono di investire o disinvestire in diversi strumenti finanziari, per trarre beneficio dalle oscillazioni del mercato, ovvero quando l'evoluzione dello stesso richiede di cambiare gli investimenti decisi inizialmente.

attenzione degli operatori e delle autorità pubbliche alla completezza e trasparenza della reportistica rilasciata all'investitore privato. Non ci si intende focalizzare solo sulla performance relativa, ma è opportuno ricercare le cause delle deviazioni, in termini di direzione e/o dimensione della performance, del portafoglio gestito dal benchmark.

1.4 L'attribuzione della performance

La *performance attribution analysis* intende far luce sulle scelte gestionali che hanno generato l'incongruenza tra il risultato complessivo del portafoglio e quello del *benchmark* attraverso la scomposizione della performance relativa in varie parti attribuibili a fattori esplicativi distinti. Più precisamente la *performance attribution* è una metodologia di scomposizione del rendimento complessivo di un fondo/portafoglio nelle singole componenti riconducibili all'*asset allocation* strategica, all'*asset allocation tattica* e all'attività di selezione titoli. La *performance attribution* è uno strumento particolarmente utile per il monitoraggio, il controllo e la valutazione delle attività di gestione di un portafoglio per finalità sia interne che esterne. A fini interni, la scomposizione dei rendimenti consente di delineare le aree di responsabilità dei soggetti coinvolti nella gestione di un portafoglio e facilita l'adozione di forme di remunerazione correlate all'effettivo contributo apportato da ciascuno al rendimento complessivo del portafoglio gestito. Per finalità esterne, la *performance attribution* può essere utilizzata per selezionare e/o valutare fondi alternativi nelle gestioni patrimoniali plurimarca oppure per valutare l'attività dei gestori di patrimoni di fondi pensione.

Per implementare tale metodologia empirica è necessario delineare un modello di scomposizione del rendimento complessivo in rendimenti parziali. Di seguito si descrive quello utilizzato da Brinson *et al* nel 1986 e successivamente ripreso anche da Ibbotson e Kaplan nel 2000. La figura sottostante presenta una matrice che illustra quattro configurazioni di rendimenti parziali, identificate in relazione alle attività di *asset allocation* tattica e selezione titoli.

		SELEZIONE TITOLI	
		Standard	Effettiva
		RENDIMENTO STANDARD	RENDIMENTO EFFETTIVO A PESI STANDARD
ASSET ALLOCATION TATTICA	Standard		
		RENDIMENTO STANDARD A PESI	RENDIMENTO EFFETTIVO
	Effettiva	EFFETTIVI	

Figura: 1.3. Matrice dei Rendimenti.

L'asset allocation tattica assume la configurazione "standard" se i pesi in ogni classe di attività (azioni, obbligazioni, liquidità) coincidono con quelli definiti dall'asset allocation strategica. Invece quella "effettiva" se si considerano i pesi ricavati dalla composizione reale del portafoglio. L'attività di selezione titoli, a sua volta, può essere per ciascuna classe di attività: "standard" se i titoli in portafoglio rispecchiano fedelmente i pesi dell'indice di riferimento della classe di attività considerata o "effettiva" quando si considerano le percentuali effettivamente incluse nel portafoglio. Ciascun quadrante della matrice dei rendimenti descrive una configurazione di rendimento:

$$\text{Rendimento standard: } R^{std} = \sum_{i=1}^N w_i^{std} r_i^{std} \quad (1.19)$$

$$\text{Rendimento standard a pesi effettivi: } R^{taa} = \sum_{i=1}^N w_i^{act} r_i^{std} \quad (1.20)$$

$$\text{Rendimento effettivo a pesi standard: } R^{ss} = \sum_{i=1}^N w_i^{std} r_i^{act} \quad (1.21)$$

$$\text{Rendimento effettivo: } R^{act} = \sum_{i=1}^N w_i^{act} r_i^{act} \quad (1.22)$$

dove w indica il peso di una classe di attività, N il numero totale di classi di attività, r il rendimento, i la classe di attività, l'apice std indica un rendimento o un peso standard ed infine l'apice act un rendimento o un peso effettivo. Nel lavoro di Brinson *et al.* (1986) il contributo dell'asset allocation strategica è dato dal rendimento standard, ottenuto replicando un determinato indice (gestione passiva). Il contributo dell'asset allocation tattica deriva dalla decisione di sovrappesare o sotto pesare alcune classi di attività e quindi è dato dal confronto tra il rendimento a pesi effettivi e il rendimento standard.

Infine, il valore aggiunto dell'attività di selezione titoli si ottiene dalla differenza tra il rendimento normale di una certa classe di attività e il rendimento effettivo del portafoglio in riferimento alla medesima classe di attività. Tale analisi di disaggregazione del rendimento totale di un portafoglio non deve essere confuso con uno studio condotto sempre dagli stessi autori (Brinson *et al.* 1986) circa la possibilità di spiegare la variabilità nel tempo dei rendimenti. In questo caso si procede alla stima, per ogni portafoglio, di una regressione dei rendimenti effettivi in serie storica verso i rispettivi rendimenti standard:

$$R_{k,t}^{act} = \alpha_k + \beta_k R_{k,t}^{std} + \varepsilon_t \quad (1.23)$$

dove k indica il portafoglio (di un determinato fondo), α la costante, β il coefficiente di regressione e ε il termine di errore.

L'analisi di Brinson *et al.* (1986) è stata compiuta su un campione di 91 fondi pensione americani nel periodo 1974-1983. Il rendimento medio effettivo confrontato con il rendimento standard, quindi il rendimento "attivo" è mediamente negativo (110 punti base). I risultati vengono aggiornati dagli stessi autori nel 1991, ottenendo però risultati simili anche se meno pesanti in termini di gestione attiva. È opportuno fare una precisazione, questi risultati permettono di capire le determinanti della variabilità dei rendimenti tra diversi fondi (*cross-section*). Questo chiarimento è stato effettuato da Ibbotson e Kaplan (2000) e nel loro lavoro analizzano fondi bilanciati statunitensi nel periodo 1988-1998. I risultati confermano quelli di Brinson *et al.* effettuato con i fondi pensione, cioè la componente di gestione attiva dei fondi bilanciati statunitensi non ha consentito di ottenere dei rendimenti superiori a quelli del benchmark di lungo periodo. Invece le determinanti della variabilità dei rendimenti nel tempo (*time series*) sono spiegate dalla stima della regressione (1.23), in particolare dall' R^2 . Brinson *et al.* (1986, 1991) ottengono sempre dei valori superiori al 90%. Gli autori concludono che l'*asset allocation* strategica contribuisce in misura preponderante al rendimento complessivo, mentre il valore aggiunto della gestione è limitato. Anche le regressioni in serie storica di Ibbotson e Kaplan (2000) confermano i risultati di cui sopra ottenendo però un R^2 superiore all'80%.

CAPITOLO 2

Gli *Exchange Traded Fund*

Lo strumento che maggiormente si integra con i risultati ottenuti da Brinson *et al.* (1986, 1991) e Ibbotson e Kaplan (2000) è l'*Exchange Traded Fund*.

Se l'*asset allocation* strategica rappresenta la fase di maggior rilievo, l'ETF permette di “spostare in alto il problema”, eliminando i rischi di selezione titoli e creando le basi affinché l'investitore dedichi maggior tempo alla ricerca del proprio profilo di rischio; il tutto a costi estremamente competitivi. Di seguito riporto la definizione e classificazione di tali prodotti, in quanto su di essi si concentrerà l'implementazione di tutte le strategie descritte nel capitolo 5.

2.1 Definizione

La traduzione letterale dall'inglese è “fondo quotato sul mercato”. Questo termine deriva dal fatto che gli ETF sono sostanzialmente dei fondi di investimento le cui azioni possono essere direttamente acquistate e vendute sul mercato azionario. Più precisamente, l'ETF è una particolare tipologia di fondo d'investimento o Sicav con due principali caratteristiche:

- è negoziato in Borsa come un'azione;
- ha come unico obiettivo d'investimento quello di replicare l'indice al quale si riferisce (*benchmark*) attraverso una gestione totalmente passiva.

Durante l'orario di apertura della Borsa è possibile comprare o vendere ETF al prezzo corrente di mercato, come qualsiasi azione. Rispetto ad un fondo comune di investimento, tale strumento permette di monitorare costantemente l'andamento del proprio investimento offrendo così livelli maggiori di flessibilità e trasparenza. La possibilità di operare direttamente sul mercato target permette di ridurre al minimo il tempo che intercorre tra la decisione di investimento e l'effettiva realizzazione della stessa. L'importanza di questa caratteristica aumenta, ovviamente, in situazioni estreme di mercato. Gli ETF, come i normali fondi comuni di investimento, permettono all'investitore di detenere un portafoglio ben diversificato, l'aspetto fondamentale è che

ciò avviene con un'unica transazione. Si potrebbe ottenere lo stesso risultato, in termini di diversificazione ma non di costi, se l'investitore acquistasse direttamente i titoli sottostanti l'indice. Anche se non bisogna dimenticare il maggior tempo che il risparmiatore dovrebbe dedicare ad un investimento di questo tipo, oltre presumibilmente maggiori costi di transazione. Le due peculiarità degli ETF che sono state sottolineate fino ad ora fanno riferimento al fatto che in questo unico strumento finanziario si racchiudono non solo la trasparenza e la flessibilità di un titolo azionario ma anche l'elevata diversificazione ottenibile attraverso un investimento in un fondo comune. L'ulteriore elemento che lo caratterizza e che è già stato citato, è il particolare obiettivo di investimento che esso si prefigge: replicare il benchmark attraverso una gestione totalmente passiva. Formalmente gli ETF rientrano nella categoria dei "fondi di investimento indicizzati" ed il loro scopo viene raggiunto semplicemente detenendo le stesse azioni, con uguale peso, che fanno parte dell'indice di riferimento. Ad esempio, non considerando costi di qualsiasi genere (ad esempio di gestione, di ricerca), otterremmo una performance molto simile dall'acquisto di un ETF sul FTSE MIB o dall'acquisto di quote corrispondenti ai rispettivi pesi dei 40 titoli azionari che lo compongono.

L'ETF ha attuato una vera e propria rivoluzione, soprattutto se consideriamo tutti quegli investitori che dispongono di un "minimo" di cultura finanziaria e un interesse per i propri risparmi. La possibilità di investimento per gli investitori individuali sono aumentate notevolmente grazie al suddetto strumento. Ad esempio se un investitore è convinto che il settore dell'industria chimica nei prossimi 5-10 anni sia destinato ad un forte sviluppo potrebbe acquistare una o più azioni del suddetto comparto. Procedere all'acquisto di azioni della Bayer o della Solvay senza però sapere quale azienda brillerà maggiormente o affonderà a causa dell'elevata concorrenza è però rischioso. Diversificare, cioè procedere all'acquisto di una decina di società del ramo potrebbe essere una buona decisione se non vi fossero i costi di transazione. Come specificato prima, tra i costi bisognerebbe anche considerare il tempo che bisognerebbe dedicare ad un tale investimento; tenere costantemente sotto controllo le informazioni riguardanti le 10 società per non incappare nell'investimento sbagliato è un lavoro di una mole notevole.

Sarebbe preferibile allora, in base alla suddetta convinzione dell'investitore, acquistare l'ETF iShares STOXX Europe 600 Chemicals. In tale ETF sono presenti le 22 società europee del settore chimico a maggiore liquidità e capitalizzazione.

Un'alternativa all'ETF è l'investimento in un fondo comune, il cui obiettivo di investimento è simile a quello dell'investitore. Vi sono però due fattori che ci allontanano da questa scelta, quali ad esempio: maggiori costi di gestione e transazione e il rischio da parte del gestore di sottoperformare il benchmark. Ovviamente vi è anche la possibilità che il gestore ottenga sistematicamente un'alpha positivo ma l'evidenza empirica sembra mostrare il contrario (Elton *et al.* 1996). Inoltre un rischio che spesso non viene considerato ma ritenuto spesso fondamentale risiede nel fatto che stiamo delegando ad un terzo (gestore) la gestione del patrimonio. Nonostante l'obiettivo di investimento coincida, il gestore può adottare strategie di investimento errate compromettendo l'intuizione dell'investitore, il quale si può ritrovare con un profilo di rischio-rendimento diverso da quello atteso. Il gestore, nel tentativo di battere il *benchmark*, potrebbe modificare, ed in modo rilevante, l'*asset allocation* definita a monte o adottare anche strategie di *window dressing*. Inoltre vi è un ulteriore aspetto collegato al precedente, altrettanto importante, che va tenuto in considerazione dal risparmiatore che intende fare un investimento. Ad esempio ipotizziamo che quest'ultimo intende allocare il 50% del patrimonio in titoli a reddito fisso e il 50% in un fondo azionario. Bisogna tener presente che, in base alla classificazione di Assogestioni, un fondo italiano (definito) azionario può detenere fino al 30% del proprio capitale investito in liquidità. Di conseguenza, se il fondo in cui si è investito detiene solo il 70% del proprio patrimonio in titoli azionari, l'investitore si ritrova con un investimento di 50% in obbligazioni, 35% in azioni ed il 15% in liquidità; diversamente dalla composizione iniziale. Il "rischio gestore" non dipende soltanto dalla percentuale effettivamente investita ma anche dalla tipologia di titoli presenti nel portafoglio. Se, ad esempio, il gestore decide di sovrappesare titoli a beta minore di uno, senza effettuare gli opportuni aggiustamenti attraverso l'utilizzo di futures, il portafoglio può caratterizzarsi anche per un'esposizione inferiore al 70%. Ovviamente è il gestore, attraverso la capacità di *market timing*, che deve modificare in modo profittevole l'esposizione al mercato. Però si tratta di un problema di trasparenza dato che un investitore non conosce (perfettamente) come saranno gestiti i capitali investiti. Lo stesso discorso vale per i fondi comuni di investimento che utilizzano determinati stili gestionali (value, growth, small o large cap). È possibile che un'analisi svolta su questi ultimi potrebbe rivelare la diversità, nel tempo, del grado di esposizione ai suddetti fattori di rischio. Si è detto precedentemente che per replicare il FTSE MIB si potrebbe acquistare un ETF oppure acquistare i 40 titoli che compongono l'indice, nella giusta quantità. Per giusta quantità si fa riferimento al peso che i singoli titoli hanno

rispetto al benchmark in questione. Per creare il portafoglio ETF vengono acquistate direttamente sul mercato le azioni nella stessa proporzione in cui queste rientrano nell'indice di mercato che si vuole replicare. Una volta creato tale portafoglio, viene collocato presso una banca depositaria, la cui funzione principale è quella di garantire l'effettiva esistenza del paniere di titoli che ovviamente rappresenta l'unico asset da cui deriva il valore delle azioni di un ETF. Affinché sia giustificato il medesimo andamento del valore del portafoglio e del prezzo di mercato dell'ETF bisogna distinguere tra quest'ultimo e il *Net Asset Value* (NAV). Mentre il prezzo di mercato è, ovviamente, determinato dalla domanda e dall'offerta dello strumento, il NAV rappresenta il valore del portafoglio sottostante che è oggettivamente determinato dal valore dell'indice di mercato. La convergenza tra il prezzo di mercato e il NAV è assicurato dal *market maker*.

Gli investitori istituzionali autorizzati, definiti *Authorized Participant*, possono agire come arbitraggisti e operare simultaneamente sia sull'ETF che sull'indice sottostante, sfruttando le differenze di valutazione per trarre profitti privi di rischio. Questa operazione ha l'effetto di andare a ridurre gli scostamenti tra prezzo dell'ETF e il suo *fair price*, rendendo questa differenza minimale e poco rilevante, specialmente nell'investimento di lungo periodo. Nel caso in cui il prezzo di mercato fosse inferiore al NAV un arbitraggista potrebbe comprare azioni dell'ETF, cederle (quindi eliminarle) presso la banca depositaria in cambio dei titoli sottostanti e rivendere tali azioni sul mercato così da guadagnare sulla differenza di prezzo. La conseguenza è che il prezzo dell'ETF tenderà ad aumentare spingendosi verso il NAV. Nel caso opposto, cioè se il prezzo di mercato fosse superiore al NAV, si potrebbe ottenere un guadagno certo comprando i titoli che costituiscono il portafoglio sottostante collocandoli sempre presso la banca depositaria in cambio di azioni dell'ETF (così da aumentarne il numero) ed infine rivendendo tali azioni sul mercato. Successivamente il prezzo di mercato dell'ETF tenderà a diminuire convergendo verso il NAV. È questo meccanismo di arbitraggio che permette di rendere equivalente il valore dell'ETF all'indice sottostante. Tale meccanismo è definito *in kind creation-redemption* (sottoscrizione-rimborso in natura) e per compiere tali operazioni è necessario essere riconosciuti come *Authorized Participant*, pagare una commissione fissa per la sottoscrizione-rimborso di quote e rispettare lotti minimi (*creation unit*). Una conseguenza di tale opportunità di arbitraggio è legata alla struttura commissionale degli ETF. In particolare il procedimento di arbitraggio consente di migliorare l'efficienza gestionale (se confrontato ad un fondo

comune) permettendo di mantenere una struttura commissionale bassa. Se infatti si confronta il funzionamento di un ETF con quello di un normale fondo comune in tema di gestione del flusso derivante da nuove sottoscrizioni/rimborsi delle quote, si scopre che questi ultimi sono soggetti a maggiori costi di transazione e una minore efficienza fiscale. È sufficiente notare che nell'ETF lo scambio di titoli con quote del fondo non obbliga quest'ultimo a smobilizzare i suoi titoli per andare incontro alle richieste di riscatto da parte degli investitori (a differenza dei fondi comuni la *redemption* è in natura non in cash). Per fare fronte agli smobilizzi, i gestori dei fondi comuni classici devono invece mantenere una componente del portafoglio in liquidità di per sé poco remunerativa oppure possono trovarsi di fronte all'obbligo di vendere anticipatamente titoli in perdita. Il meccanismo che è stato illustrato senza essere entrati nello specifico e che troviamo rappresentato in figura 2.1, fa sì che la domanda (privata o istituzionale) si scarichi semplicemente sul numero di azioni dell'ETF disponibili sul mercato, senza comportare la necessità continua di vendere o acquistare le azioni dei titoli sottostanti ed evitando, così, di incorrere in ulteriori costi di transazione.

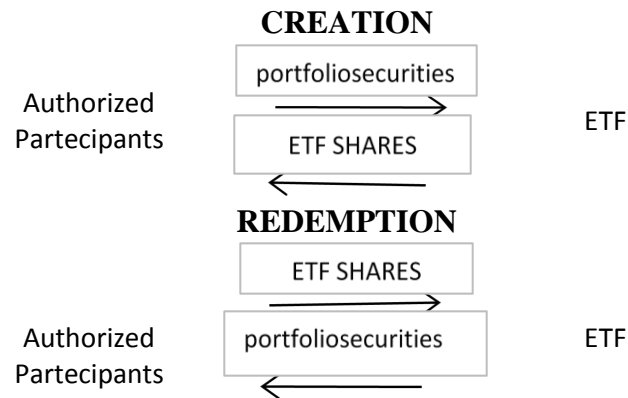


Figura 2.1: Il funzionamento degli ETF: Gli *Authorised Participant* possono creare nuove azioni di un ETF consegnando i titoli che compongono l'indice oppure possono eliminarle ottenendo in cambio i titoli sottostanti. Fonte: The Benchmark Index ETF Performance Problem, Gastineau (2004).

2.2 Alcuni cenni storici relativi agli ETF

La storia della nascita degli ETF deve essere collegata a quella dei fondi comuni di investimento, dei mercati azionari, delle *commodity*, al discorso sulla *performance attribution* ma soprattutto alla teoria dei mercati efficienti discussa nel capitolo 5. Infatti molti investitori furono influenzati da tali tesi e sentirono l'esigenza di creare strumenti finanziari che consentissero di mettere in pratica quanto proposto a livello teorico.

La prima risposta a queste esigenze, venne nel 1971 da John McQuown, James Vertin e William Fouse, presso la banca Wells Fargo. Usando una strategie di indicizzazione, venne da loro creato per la "Samsonite Corporation" un indice basato sui 1500 titoli quotati al New York Stock Exchange. Due anni più tardi, nel 1973, lo stesso John McQuown, assieme a Rex Singuefield dell'American National Bank di Chicago, sviluppò il primo indice basato sulla performance dell'indice S&P 500. L'accesso a tali strumenti era precluso agli investitori *retail*, almeno fino al 1976. In quell'anno infatti John Bogle fondatore di Vanguard creò il primo *index mutual fund* denominato Vanguard 500 Index Fund, il cui benchmark era l'indice Standard & Poor's 500. L'accesso ai piccoli investitori è stato facilitato anche dai cosiddetti "Index Participation Shares" (IPS). Questi prodotti cominciarono ad essere negoziati nel 1989 presso il Philadelphia Stock Exchange, sotto il nome di "Cash Index Participations" (CIPs), e presso L'American Stock Exchange sotto il nome di "Index Participation Shares" (IPS). Il loro scopo principale era quello di replicare l'andamento di alcuni indici di riferimento, come ad esempio l'indice S&P 500. Questi strumenti, che divennero in breve tempo molto popolari, sebbene fossero trattati come azioni possedevano anche alcune caratteristiche che li accomunavano ai *futures*. Proprio per tale motivo, dietro denuncia del Chicago Mercantile Exchange (CME) e dalla Commodity Futures Trading Commission (CFTC), l'Amex e la Borsa di Philadelphia furono costrette a sospendere la negoziazione di tali prodotti.

Nello stesso anno, il 1989, simili prodotti sorsero presso la borsa di Toronto, in Canada. Si trattava dei Toronto Stock Exchange Index Participations (TIPS), strumenti basati su ricevute di deposito, ed ebbero inizialmente l'obiettivo di replicare l'andamento dell'indice TSE-35. Più tardi, venne introdotto anche il Toronto 100 Index Participation Units (HIPs), replicanti l'andamento delle 100 azioni contenute nell'indice TSE-100. Entrambi gli strumenti si caratterizzavano per bassissimi costi di gestione, soprattutto se

paragonati ai costi dei fondi comuni trattati sul mercato canadese. Data la forte somiglianza tra questi prodotti e gli attuali ETF, il Canada è considerato come il vero luogo di nascita di questi strumenti. (Meziani, 2005). Il crollo borsistico del 1987, la necessità di disporre di ulteriori strumenti di copertura ma soprattutto le crescenti difficoltà dell'*Amex* favorirono la nascita del primo ETF: "Standard & Poor's Depositary Receipts" (SPDR), in seguito denominato "Spider". L'*Amex* in quegli anni era soggetto ad una concorrenza molto forte da parte del Nasdaq e per superarla, dato che i progetti per realizzare nuove quotazioni avevano avuto risultati insoddisfacenti, si pensò di quotare nuovi strumenti finanziari. Nathan Most, uno dei fondatori del primo ETF affermò: "non conosco nessuno strumento finanziario, se non gli *Exchange Traded Funds*, la cui genesi debba essere ricondotta principalmente alla necessità di una borsa valori di trovare qualcosa da scambiare sul mercato" (Wiandt & McClatchy 2005). Fu proprio Most che, utilizzando le competenze apprese nel campo delle *commodities*, ideò questa nuova tipologia di prodotti. Nel mercato delle materie prime infatti è consuetudine depositare merci presso società depositarie in cambio di ricevute di deposito. Queste ricevute, che rappresentano i diritti proprietari delle merci depositate, possono essere acquistate e vendute comodamente sul mercato senza quindi la necessità di dover spostare i beni fisici sottostanti. Grazie a Most, questa logica venne applicata anche agli ETF. Si pensò infatti di creare un portafoglio di titoli azionari replicanti un indice e di collocarli presso una banca depositaria in cambio di ricevute di deposito rappresentative dei titoli depositati. Tali ricevute sarebbero poi state divise in un numero elevato di titoli e scambiate sul mercato come avviene per qualsiasi titolo azionario (Mazzola & Fusco 2007). Dopo alcuni ostacoli regolamentari che ne rallentarono l'approvazione da parte della SEC (Securities and Exchange Commission), il primo ETF giunse finalmente sul mercato nel gennaio 1993; si trattava dello Standard & Poor's Depositary Receipts (SPDRs), basato sull'indice S&P500. Questo ETF venne istituito con una struttura *Unit Investment Trusts* (UIT). Anche se nei primi anni questi nuovi strumenti non hanno riscosso un grosso successo, verso la seconda metà degli anni '90, le ottime performance del mercato e la diffusione delle teorie sulla superiorità della gestione passiva, hanno contribuito a farne aumentare enormemente la richiesta. Da allora il numero e le tipologie di ETF proposti con le rispettive quote di mercato sono aumentate enormemente. Nel 1996 La Barclays Global Investor ha introdotto sul mercato una nuova tipologia di ETF in grado di replicare la performance degli indici di mercato nazionali di diversi paesi. Si è presentato quindi per gli investitori la possibilità di investire direttamente sul mercato di

loro interesse attraverso uno strumento flessibile e relativamente facile. Questi strumenti, denominati WEBS (World Equity Benchmark Shares) si caratterizzavano inoltre per l'aver una struttura simile a quella di un normale fondo comune di investimento, una struttura di tipo *Management Investment Company*, le cui differenze con le UIT sono state elencate precedentemente. Nel 1998 vennero poi introdotti ETF in grado di replicare l'andamento di specifici settori industriali di mercato, i cosiddetti Sector ETF. Grazie a questi, divenne possibile investire nei settori considerati più promettenti e ad alto potenziale di crescita. La strategia principale, basata sulla rotazione di settore o "*sector rotation*", consiste nell'investire in quei settori più promettenti sulla base dei cicli di mercato, uscendo al contrario da quei settori ormai a basso rendimento. Il 2000 è stato poi un anno importante in quanto ha visto lo sbarco in Europa degli Exchange-traded funds. Alla Xetra, viene infatti quotato un ETF basato sull'indice Dow Jones Eurostoxx 50; a Londra, nascerà poco dopo un ETF basato sull'indice nazionale FTSE 100. Il loro arrivo in Italia è avvenuto nel settembre 2002 con l'emissione del DJ Euro Stoxx 50 Master Unit, da parte della Lyxor Asset Management. Anche negli anni successivi, si sono continuamente registrate innovazioni e sviluppi. Tra i principali prodotti sorti, ricordiamo gli ETC e gli ETF strutturati di cui abbiamo parlato in precedenza. Nel 2003, a Milano, è nato l'ETF sull'indice italiano, mentre a New York venivano quotati i primi ETF che replicano strategie attive. Questi cd ETF "attivi" vanno a replicare l'andamento di indici costruiti appositamente dai gestori; indici che in base al criterio di selezione dei titoli si distinguono in fondamentali e quantitativi. I primi, alla base degli ETF di seconda generazione, selezionano i titoli in base ad indicatori di bilancio quali il patrimonio netto, il fatturato, il cash flow e i dividendi, cercando di ottenere extraprofitti rilevando segnali di sopravvalutazione o sottovalutazione. Gli ETF quantitativi invece, alla base degli ETF di terza generazione, selezionano le società in base a modelli deterministici, in base ai quali si stabilisce una classifica di appetibilità. In base a tale classifica, solo le società migliori verranno incluse nel paniere di riferimento (Candita 2008).

2.3 Tipologie di ETF

La classificazione principale tra ETF che viene effettuata, soprattutto nel mondo anglosassone, fa riferimento al tipo di struttura adottata ed è la seguente:

- *Management Investment Trust*
- *Unit Investment Trust*
- *Grantor Trust*

La struttura organizzativa che caratterizza molti ETF (esempio degli iShares³ e dei Sector SPDRs), è la prima: ovvero la *Management Investment Trust*. Nella suddetta categoria, come in un normale fondo comune di investimento, vi è un gestore che coordina le attività del fondo sottostante l'ETF. Si occupa, ad esempio, delle strategie di investimento da attuare per replicare l'andamento dell'indice e delle politiche di distribuzione degli eventuali dividendi. La caratteristica principale di tale struttura è quella di non detenere (obbligatoriamente) in portafoglio tutte le azioni che compongono l'indice sottostante, ma di possedere solo un campione rappresentativo che permette comunque di replicare (in modo approssimativo) l'andamento dell'indice. Inoltre, se il regolamento lo prevede, è possibile fare uso di titoli derivati, dare a prestito le azioni detenute al fine di guadagnare un extra-profitto e reinvestire i dividendi percepiti. Dalla peculiarità di tale tipologia di ETF descritta precedentemente deriva la logica conclusione che uno dei vantaggi principali risiede nella riduzione dei costi di transazione. Di conseguenza un utilizzo ottimale dei *Management Investment Trust* potrebbe essere quello di replicare indici di mercato a bassa liquidità ed elevato turnover (ad esempio indici di società a bassa capitalizzazione o su mercati emergenti). Inoltre, attraverso la possibilità di reinvestire i dividendi e la riduzione al minimo dell'attività di acquisto-vendita di titoli, (come specificato prima non si detengono tutti titoli che compongono l'indice) si raggiunge un elevato livello di efficienza fiscale. Flessibilità ed efficienza hanno un costo per l'investitore; infatti i *Management Investment Trust* presentano commissione di gestione leggermente più elevate.

³ iShares è il principale gestore di exchange-traded fund (ETF) a livello mondiale, con oltre 470 miliardi di dollari investiti in più di 430 fondi. Oltre il 47% del totale del patrimonio di ETF gestito a livello mondiale è investito in fondi iShares.

I Sector SPDRs sono ETF settoriali, "suddividono" lo S&P 500 in 9 settori.

Una *Unit Investment Trust* agisce sostanzialmente come una *Management Investment Trust*, con due differenze. La prima è rappresentata da un minor grado di flessibilità. Infatti il gestore non può utilizzare derivati e i dividendi vengono distribuiti (non reinvestiti); in compenso le commissioni di gestione sono più basse. La seconda differenza è che vi è una minore discrezionalità gestionale, infatti l'indice deve essere rigidamente replicato. Ciò avviene per definizione: una *Unit Investment Trust* si definisce come un portafoglio composto da una moltitudine di titoli (gli stessi e nelle stesse proporzioni del benchmark) che vengono "fusi" insieme per essere ceduti agli investitori come una singola e non divisibile unità, ciascuna delle quali rappresenta una frazione dell'intero portafoglio. Attraverso una *Unit Investment Trust* è preferibile, grazie alle caratteristiche elencate precedentemente, replicare indici azionari basati su titoli ad alta liquidità e capitalizzazione di mercato. Gli ETF da noi utilizzati nell'analisi e che descriveremo ampiamente nel capitolo 5 rientrano in questa tipologia. L'ultima tipologia è la più atipica. Infatti gli investitori possiedono i titoli sottostanti e mantengono su di essi la proprietà legale. Gli stessi investitori possono creare e redimere azioni dell'ETF in blocchi (è presente un certo lotto minimo di negoziazione) pagando delle commissioni fisse. Inoltre questa tipologia di ETF non replica un indice di mercato ma rappresenta solo il valore di un paniere statico di titoli, di conseguenza non sono presenti i *Authorised Participant*. Infatti non è necessaria la loro attività di arbitraggio che assicura la convergenza tra prezzo e NAV. Nei *Grantor Trust* il numero di titoli compreso nel portafoglio non viene modificato, per questo motivo il peso di ciascuna azione all'interno del portafoglio può aumentare e diminuire a seconda dell'andamento relativo del suo prezzo rispetto a quello degli altri titoli. Dato che l'operazione di ribilanciamento non avviene i costi di transazione sono minimi. Il problema principale rappresentato da questo tipo di ETF è rappresentato dal fatto che il paniere di titoli può, nel tempo, cessare di essere rappresentativo di un mercato e diventare un portafoglio molto concentrato. Per questo motivo i *Grantor Trust* potrebbero essere più efficienti in un'ottica di breve-medio periodo che di lungo periodo, una tale strategia comporterebbe però la riduzione di molti dei vantaggi propri di un ETF; probabilmente è tale caratteristica che ne spiega la scarsa diffusione. In questa categoria di ETF rientrano gli *Holdrs* di Merrill Lynch, non quotati sul mercato italiano.

2.4 Il mercato italiano degli ETF: ETFplus

In Borsa Italiana esiste un mercato regolamentato telematico interamente dedicato alla negoziazione in tempo reale degli strumenti che replicano l'andamento di indici e di singole materie prime, tale mercato è denominato ETFplus. Su tale mercato sono negoziati strumenti che, anche se condividono gli stessi meccanismi di funzionamento, presentano caratteristiche e peculiarità proprie. Per facilitare il risparmiatore nell'attività di selezione degli strumenti che più si adattano al proprio profilo di rischio-rendimento e alle proprie aspettative, sono previsti tre segmenti, a loro volta suddivisi in classi, che presentano le stesse modalità di negoziazione:

Segmento OICR aperti indicizzati (ETF), ripartito nelle seguenti classi:

- classe 1: ETF il cui indice di riferimento è di tipo obbligazionario
- classe 2: ETF il cui indice di riferimento è di tipo azionario

Segmento ETF strutturati, ripartito nelle seguenti classi:

- classe 1: ETF strutturati senza effetto leva
- classe 2: ETF strutturati con effetto leva

Segmento ETC, ripartito nelle seguenti classi:

- classe 1: ETC senza effetto leva
- classe 2: ETC con effetto leva

Gli ETF sono stati quotati su Borsa Italiana dal settembre 2002 ed hanno ricevuto un successo notevole, sia da parte degli investitori istituzionali che dai privati, come testimoniato dall'incremento dei volumi scambiati (figura 2.2) e il crescente numero di strumenti in negoziazione (figura 2.3).

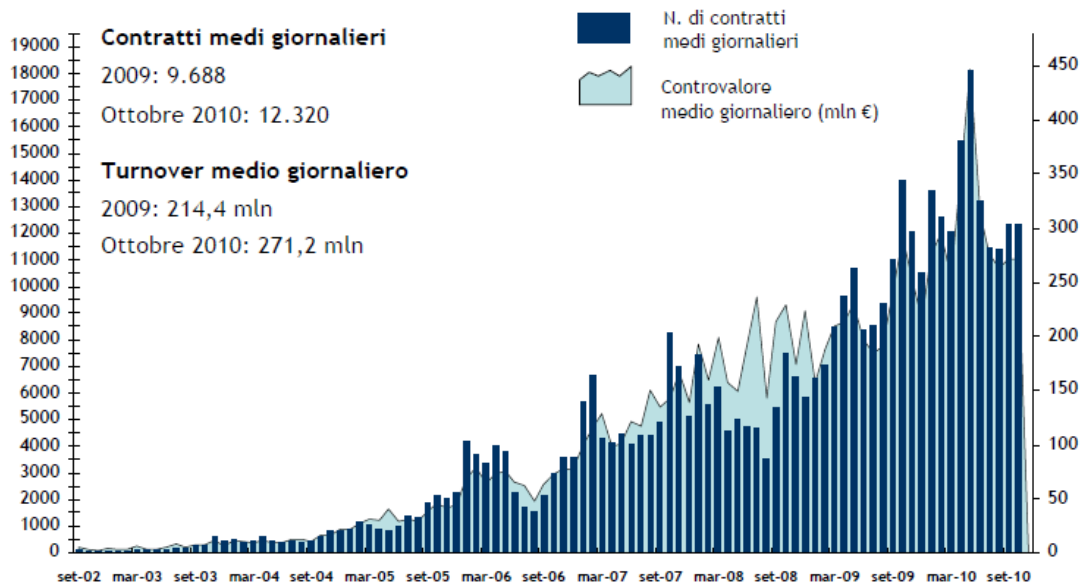


Figura 2.2. ETF PLUS, EVOLUZIONE DEGLI SCAMBI Fonte: Borsa Italiana

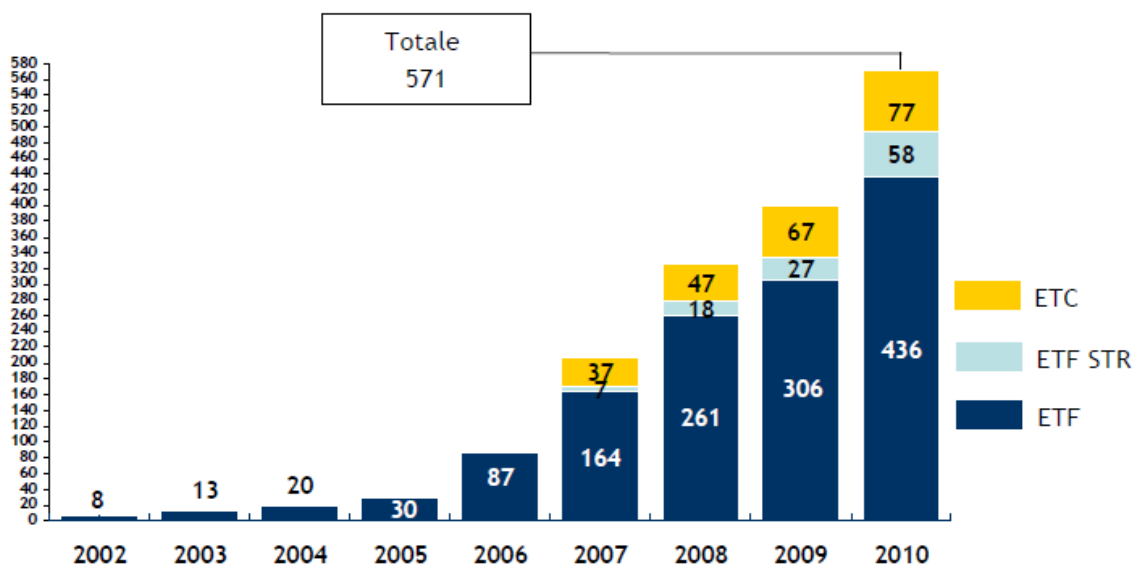


Figura 2.3 ETC, ETF, ETF strutturati ammessi a quotazione. Fonte: Borsa Italiana.

Come si può notare dalla figura 2.3 sul mercato ETFplus sono inoltre negoziati OICR innovativi (ETF strutturati), che non si limitano a replicare il mercato a cui si riferiscono ma permettono agli investitori di accedere a particolari strategie di investimento come la possibilità prendere posizione su un mercato con effetto leva (*leveraged* ETF) oppure di proteggersi da eccessivi ribassi del mercato di riferimento (ETF *protective put*) nonché di

scommettere con o senza leva sui ribassi (ETF *short*). L'ultimo segmento è caratterizzato da ETC (*Exchange Traded Commodities*). Si tratta di strumenti finanziari emessi a fronte dell'investimento diretto dell'emittente o in materie prime fisiche (ad esempio l'oro) o in contratti derivati sulle materie prime. Il prezzo di un ETC è quindi legato direttamente o indirettamente all'andamento del sottostante, esattamente come il prezzo di un ETF è legato al valore dell'indice a cui fa riferimento. Con gli ETC l'investitore potrà infatti prendere posizione su una singola materia prima, tale possibilità è preclusa agli ETF per ragioni di natura regolamentare⁴.

2.5 Ulteriori aspetti degli ETF

Come si è accennato nei paragrafi precedenti gli ETF presentano diversi vantaggi:

- **Flessibilità:** Gli ETF non hanno scadenza e contemporaneamente sono quotati in Borsa in tempo reale; l'investitore può quindi scegliere, in funzione dei propri obiettivi, l'orizzonte temporale dell'investimento (ad esempio: trading intraday o medio/lungo termine nel caso di investimenti effettuati a fini previdenziali). Infine considerando che il lotto minimo di negoziazione è pari ad una sola quotazione, è possibile prendere posizione sugli indici di tutto il mondo anche per importi ridotti.
- **Trasparenza:** Coloro che investono in ETF sono perfettamente consapevoli sia del profilo rischio-rendimento dell'investimento sia dei titoli presenti in portafoglio. Inoltre, grazie alla pubblicazione giornaliera del NAV, l'investitore è sempre a conoscenza del valore del proprio investimento.
- **Bassa struttura commissionale:** Di tale aspetto si è già discusso, ma non si è precisato che quando si decide di investire in ETF oltre ai costi di gestione vi sono anche i costi di transazione, lo spread denaro-lettera e il *dividend drag*.
- **Assenza rischio emittente:** Il patrimonio degli ETF è, per legge, di esclusiva proprietà dei possessori delle quote/azione dell'ETF. Quindi anche nell'ipotesi di insolvenza delle società che si occupano della gestione, amministrazione e promozione del fondo, il patrimonio dell'ETF non verrebbe intaccato.

⁴ Direttiva sugli Organismi d'Investimento Collettivi del Risparmio, UCITS III.

Comunque, nonostante gli innumerevoli vantaggi, si tratta sempre di strumenti abbastanza sofisticati e in continua evoluzione. È opportuno ricordare che, anche se lo strumento è flessibile e trasparente, si tratta sempre di investimenti effettuati in mercati per definizione altamente complessi e rischiosi. Il processo logico di investimento in un ETF dovrebbe prevedere innanzitutto la definizione dell'*asset allocation* strategica, da cui dipende buona parte della performance futura e che abbiamo descritto nel primo capitolo. La fase successiva fa riferimento alla scelta dell'indice di mercato sottostante. È opportuno analizzare i titoli che costituiscono l'indice così da capire il suo grado di concentrazione, il peso dei vari settori, la ripartizione geografica (se si tratta di indici internazionali). Inoltre sarebbe preferibile orientarsi verso indici con un basso livello di rotazione, composti da un numero minore di titoli e che siano anche liquidi e dispongano di un mercato di prodotti derivati sviluppato. Dopo aver deciso l'*asset allocation* strategica e scelto anche gli indici attraverso quali implementarla bisognerebbe scegliere l'ETF. Spesso si può osservare che esistono diversi indici basati sullo stesso indice di mercato. Ad esempio sul FTSE MIB vi sono attualmente 3 ETF (considerando solo i long) gestiti da tre diverse società: Lyxor, iShares e la Deutsche Bank. Il passo successivo dovrebbe portare a privilegiare ETF armonizzati dato che godono di benefici fiscali. Successivamente si possono considerare i costi, ed in particolare i costi di gestione e il differenziale denaro-lettera. Il peso di questi costi è funzione dell'orizzonte temporale dell'investitore. Infatti mentre in una strategia di lungo periodo bisogna dare maggior risalto alle commissioni annuali di gestione, in una di breve bisogna considerare sia lo spread denaro-lettera (in quanto tale orizzonte temporale comporta una entrata/uscita dal mercato piuttosto frequente) sia il differenziale medio tra prezzo e NAV.

CAPITOLO 3

GLI STILI DI INVESTIMENTO

Il capitolo è suddiviso in tre paragrafi, nei primi due si approfondisce l'analisi di stile. Dopo averla definita si descrivono le origini e se ne evidenzia l'importanza sempre crescente, testimoniata dall'aumento degli indici di stile offerti da primarie società quali Morningstar, Frank Russell Company e BARRA. Per la creazione di *style index mutual fund* tali società fanno ricorso a indicatori fondamentali che saranno descritti nel paragrafo 3.3. I multipli saranno utilizzati anche come criterio di selezione di ETF nell'ambito della seconda e terza categoria di strategie.

3.1 Origine, definizione ed una breve introduzione all'analisi degli stili

Il concetto di stile di investimento è relativamente nuovo nell'ambito della comunità finanziaria. Ha fatto il suo ingresso negli USA all'inizio degli anni settanta, con particolare riguardo al mercato azionario (*equity style*). Ciò è accaduto quando gestori e analisti hanno incominciato a notare cluster di portafogli con simili caratteristiche e performance. Infatti, si osservò come i portafogli di cluster diversi rispondevano a diverse logiche di investimento espressamente adottate dai relativi gestori. Il fenomeno, che si continua a osservare ancora oggi, è stato formalizzato da Sharpe (1992). Filosofie di investimento diverse adottate dagli investitori possono portare a privilegiare statistiche e indicatori diversi; in tal modo si possono arrivare a conclusioni anche opposte riguardo alla medesima azione. È opportuno sottolineare che non una qualsiasi strategia di investimento costituisce uno stile. Affinché si possa definitivamente parlare di stile di investimento, un gran numero di investitori deve non solo condividere tale strategia ma anche concordare sulle principali cause di oscillazione di prezzo dei titoli azionari.

Si può quindi affermare che una modalità di investimento può essere denominata stile se vi è una sufficiente analogia tra la logica di investimento del gestore, le caratteristiche del portafoglio e l'andamento delle performance dello stesso. L'esistenza dello stile di investimento sarà confermata se il legame tra le caratteristiche del portafoglio ed i relativi rendimenti persiste nel tempo. Le implicazioni dell'*equity style* sono diverse e fanno riferimento a più campi, dalla ricerca accademica alla gestione di portafoglio. Ad esempio lo stile permette di segmentare il mercato azionario, eccessivamente grande per

poter essere considerato un'unica *asset class*, facilitando il risparmiatore nella scelta di investimento.

Legando i criteri di identificazione degli stili alla sensibilità dei titoli ai fattori di rischio è inoltre possibile stabilire una relazione tra gli stili ed il rischio sistematico. I lavori di Fama e French degli anni '90 suggeriscono di interpretare direttamente gli stessi stili come fattori di rischio accanto al rischio di mercato, in un modello a 3 fattori (si veda il capitolo 4 per una descrizione più approfondita). Alla base della nozione di stile azionario vi è una relazione cruciale tra rendimenti passati, caratteristiche del portafoglio e rendimenti futuri. È proprio questa connessione che rende così importanti gli stili di investimento, o meglio è la possibilità di “prevedere” i rendimenti futuri. Secondo Christopherson (1995): “*style is of interest not because we are concerned with observed past returns, but because we want to anticipate future returns*”. Da quest'ultimo punto e dalle implicazioni dell'*equity style* elencate precedentemente deriva l'importanza della *style analysis*. L'analisi dello stile di investimento può essere distinta prevalentemente secondo i due approcci su cui essa si fonda:

- l'approccio analitico che si basa su uno studio puntuale della composizione del portafoglio;
- l'analisi deduttiva dove l'analisi si fonda sullo studio dei rendimenti dello stesso portafoglio e l'utilizzo di metodi statistici.

Nel primo caso l'assegnazione dello stile avviene analizzando la composizione del portafoglio e la procedura di selezione dei titoli da parte del gestore. L'analisi deduttiva si basa invece sullo studio dei rendimenti (da cui deriva l'appellativo *return-based*) del portafoglio gestito in un certo arco temporale. Uno dei modelli di analisi deduttiva più noti in questa categoria di analisi è quello di Sharpe (1992), il quale afferma che lo stile di investimento di un gestore può essere determinato confrontando i rendimenti ottenuti dallo stesso coi rendimenti di un numero di indici selezionato. In pratica i portafogli del gestore vengono classificati tra i diversi stili azionari in base al grado di correlazione con il set degli indici precedentemente definiti. Si tratta di un metodo semplice, accurato e veloce, basato sull'analisi di regressione multivariata vincolata.

Non è necessario analizzare attentamente i titoli in portafoglio, le informazioni di interesse si possono dedurre analizzando i rendimenti (in genere mensili o trimestrali) del gestore.

Analiticamente, vengono innanzitutto definiti i rendimenti di un portafoglio come media ponderata di determinati fattori:

$$R_i = \beta_{i1}F_1 + \dots + \beta_{in}F_n + \varepsilon_i \quad (3.1)$$

dove R_i è una variabile casuale che rappresenta il rendimento della i -esima attività, gli n fattori $F_1 \dots F_n$ rappresentano il rendimento delle n attività, $\beta_{i1} \dots \beta_{in}$ rappresentano la sensibilità di R_i agli n fattori. Per i coefficienti si richiede che siano tutti positivi e che la loro somma sia pari all'unità (*strong style analysis*)⁵. Infine ε_i rappresenta il rendimento non attribuibile ai diversi fattori. L'assunzione principale di questo modello a n fattori è che non vi deve essere correlazione tra i residui delle diverse attività, cioè l'unica fonte di correlazione tra i rendimenti è rappresentata dai fattori. Da questo modello si desume, in pratica, che il rendimento di una i -esima attività è costituito:

- dal rendimento di un portafoglio investito nelle n *asset class*. Tale portafoglio è chiamato da Sharpe *effective mix* e il rendimento generato da questo rappresenta la parte da attribuire allo stile;
- più una componente residua (ε_i). La porzione di rendimento generato da questa componente è da attribuire invece alla selezione.

L'aspetto di suddivisione del rendimento in questi due componenti (stile e selezione), è importante perché permette di capire qual è l'obiettivo, cioè quello di individuare l'*asset allocation* (utilizzando la terminologia precedente, *asset allocation* strategica) di un portafoglio, che avviene attraverso l'individuazione dell'esposizione del portafoglio alle diverse classi di attività. Da un punto di vista analitico ciò avviene rielaborando la precedente equazione, in modo tale da ricavare la componente idiosincratca, come di seguito riportato:

$$\varepsilon_i = R_i - \beta_{i1}F_1 + \dots + \beta_{in}F_n \quad (3.2)$$

⁵ La *strong style analysis* fa riferimento alla metodologia inizialmente proposta da Sharpe (1992). Si distinguono anche una *semi-strong style analysis* nel caso in cui viene eliminato il secondo vincolo (somma dei coefficienti pari a uno) ed una *weak style analysis* quando non vi sono vincoli (De Roon, Nijman, Ter & Horst 2003).

dove il termine al primo membro può essere interpretato come la differenza, al secondo membro, tra il rendimento del fondo e quello di un portafoglio a strategia passiva⁶ con lo stesso stile. In letteratura tale differenza è chiamata *tracking error*. Viene effettuata un'analisi di regressione vincolata (il vincolo è quello precedentemente definito) al fine di ottenere dei pesi impliciti di allocazione, quindi dei $\beta_{i1} \dots \beta_{in}$ che minimizzano la varianza della componente residuale “ ε ” (chiamata *tracking variance*).

Un esempio pratico della scelta dei fattori, che rappresenta una procedura obbligata in questo tipo di analisi, è rappresentato dalla tecnica utilizzata da BARRA⁷. In tale metodologia vengono considerati tredici fattori di rischio, tra cui: P/BV, P/Cash Flow, P/Sales, P/Dividend, P/E.

Il metodo della *return-based style analysis* pone sostanzialmente due problemi. Il primo riguarda il caso in cui vi è un cambiamento di stile, il secondo invece il pericolo di confusione tra stile e rischio specifico. In caso di cambiamento di stile da parte del gestore, questo si riflette solo nell'osservazione più recente. Infatti le correlazioni dei rendimenti, sono calcolate su di un certo arco temporale (3-5 anni) e le osservazioni hanno la stessa importanza. Di conseguenza vi è un ritardo nel riconoscere la variazione dello stile, ovviamente l'errore sarà maggiore per cambiamenti più importanti. Il secondo problema fa riferimento al fatto che il rischio specifico può portare il rendimento di titoli con un determinato stile ad avere una forte correlazione con il rendimento di titoli di un diverso stile, addirittura opposto. La diretta conseguenza in questo caso è l'errata specificazione dei fattori di rischio.

Uno dei principali utilizzi dello stile nel campo del calcolo dei rendimenti attraverso la *style analysis* è l'assegnazione di uno stile (o mix di stili) ad un gestore. Nel lungo periodo il gestore dovrebbe, indipendentemente dallo stile seguito, ottenere un rendimento superiore a quello del mercato a causa delle commissioni richieste; però, spesso gli investitori hanno un orizzonte temporale inferiore. La *style analysis* permette di individuare e scorporare i risultati di gestione dovuti allo stile seguito, ammesso che il gestore ne abbia adottato uno, e di utilizzarli come

⁶ Praticamente si può infatti assumere che ciascuna classe di attività rappresenta una strategia passiva che può essere implementata con degli ETFs.

⁷ BARRA è una delle società leader nella fornitura di strumenti a supporto di decisioni di investimento e nella consulenza a *hedge funds*, fondi pensione e banche. Per la specificazione dell'intero modello di BARRA si può far riferimento a Frank e Fabozzi (1995).

benchmark per mettere in luce il contributo della gestione attiva all'interno di quello stile. Questo ci permette di considerare nel processo di investimento azionario un nuovo livello di scelta intermedio tra l'*asset allocation* strategica e la *stock selection/fund selection*: la *style allocation*. Il fatto che gli *style portfolio* abbiano anche un'esposizione al rischio significativamente diversa dal mercato rende lo stile interpretabile come un'estensione del concetto di diversificazione all'interno del mercato. Si definisce, cioè, una ulteriore fase nel processo di *asset management* (come detto prima, la *style allocation*), che costituisce una fonte di rischio intermedia del processo d'investimento, la cui gestione non può che rendere più efficace la pianificazione del rischio complessivo.

Il crescente interesse⁸, non solo degli investitori istituzionali ma anche da parte dei piccoli risparmiatori, per i diversi stili azionari si può desumere da diversi fattori, tra cui il proliferare degli *style index mutual fund* e l'enorme numero, specialmente in America, di fondi comuni espressamente specializzati per stile. Fra le principali società che offrono indici di stile value e growth vi sono: MSCI, Russell, S&P/BARRA, Morningstar. Il criterio di identificazione di azioni value e growth è diverso, in genere viene suddiviso il campione in base alla mediana di uno o più indicatori (es. P/E o P/BV). La parte superiore del campione è considerato growth, la parte inferiore value come descritto nella figura presente nel capitolo 5 (figura 5.1). Di solito viene preso un indice al cui interno vi sono società con capitalizzazione simile e si divide il campione in due o più parti (ad esempio vi sono indici S&P/BARRA "pure value", "value", "growth" e "pure growth"). La creazione di altri indici di stile, come ad esempio indici *small cap*, *mid cap* e *large cap* avviene ovviamente in base alla capitalizzazione di mercato. Le soglie per definire una società di piccola o grande capitalizzazione dipende dal mercato, ad esempio in Italia esiste anche il "FTSE Italia micro cap", data la vasta prevalenza sul nostro territorio di piccole e piccolissime imprese. Comunque indici suddivisi in base alla capitalizzazione sono offerti in tutte le principali piazze finanziarie mondiali.

⁸ Gli *Equity Style Index* furono introdotti nel 1987 dalla Frank Russell Company e da Wilshire Associates. Successivamente da Barra nel 1992, i criteri di classificazione sono però diversi tra loro.

3.2 Tipologie di stili

La Frank Russell Company⁹ individua quattro principali stili azionari:

- *Small-capitalization*
- *Market-Oriented*
- Value
- Growth

la cui descrizione è riportata di seguito.

Small versus Large Capitalization

Uno dei primi lavori che ha documentato l'effetto dimensione è di Banz (1981) il quale ha mostrato i rendimenti in eccesso conseguiti dalle imprese minori nel periodo 1936-1977. L'alfa generato è di notevole rilevanza, non solo per il differenziale generato (poco meno del 20%), ma anche dal punto di vista di significatività statistica. Comunque, anche se il rendimento mediamente prodotto dalle azioni delle imprese minori è elevato e statisticamente significativo, si registrano dei periodi in cui le aziende di grandi dimensioni registrano performance superiori alle piccole. In seguito allo studio di Banz vengono effettuati molti altri lavori. Ad esempio Keim (1983) dimostra che una rilevante parte dell'effetto dimensione si verifica a gennaio. In particolare viene rilevato che la differenza registrata nei rendimenti di gennaio dovuta al fattore *size* è circa la metà di quella annuale. Questo studio è una prova del legame tra l'effetto dimensione e il *January effect*. La letteratura ha elaborato una serie di possibili spiegazioni, di cui in seguito ne riportiamo alcune. Secondo alcuni il CAPM (modello con cui sono stati prodotti gli studi) che produce rendimenti in eccesso, è una misura impropria. In particolare il beta relativo alle aziende minori risulterebbe troppo basso, con la conseguenza che anche la stima dei rendimenti attesi fornita dal CAPM diventerebbe anch'essa troppo esigua e che la differenza tra rendimento effettivo e atteso sarebbe positiva (se il rendimento atteso fosse stimato in modo corretto la differenza dovrebbe essere nulla). Roll (1970) e Reinganum (1981) mostrano che il valore del beta per tale tipo di imprese presenta una distorsione al ribasso, determinato dalla scarsa frequenza delle contrattazioni. Questa rappresenta la principale motivazione alla base

⁹ Società leader nell'offerta di prodotti di investimento e servizi a banche e fondi di investimento. Gli indici Russell value e growth sono considerati i principali benchmark, in America, per i suddetti stili di investimento.

della sottostima dei beta. Vi è però anche un altro studio (Chan, Chen & Hsiesh 1985) che, utilizzando l'APT di Chen, Roll e Ross, dimostra che l'effetto dimensione sparisce quando viene utilizzato un modello di stima dei rendimenti attesi più adatto. In particolare nell'APT la variabile che spiegherebbe la maggior parte della variazione del rendimento tra portafogli di diverse dimensioni è rappresentata dalla differenza tra le obbligazioni corporate ad alto rischio e i bond governativi. Altri lavori (Chan & Chen 1991) sostengono che la maggiore variabilità associata alle imprese minori deriva dalla bassa efficienza e dall'elevato valore del rapporto di indebitamento. Infine vi sono studi (Blume & Stambaugh 1983) che fanno riferimento ai maggiori costi di transazione delle *small cap*; comunque ciò che è sicuramente vero è che le imprese di piccola dimensione sono meno seguite dagli investitori istituzionali e, per questo motivo, vi possono essere maggiori opportunità di profitto in questo segmento di mercato.

Market-Oriented

Nel portafoglio dei gestori *market-oriented*, in genere, non sono presenti in misura importante azioni di un particolare stile. In termini di rischio-rendimento il portafoglio può essere equiparato ad un benchmark di riferimento (mercato). All'interno di questa categoria sono presenti però diverse filosofie di investimento, di conseguenza è possibile operare anche in questo caso una classificazione:

- *Value bias*
- *Growth bias*
- *Market-normal*
- *Growth at a price*

La suddetta ripartizione deriva dalla presenza nel portafoglio del gestore di un particolare tipologia di azioni. Nella prima (seconda) vi sarà una prevalenza di azioni value (growth). La terza categoria fa riferimento ad una gestione puramente passiva del portafoglio. I gestori *growth at a price* cercano aziende che abbiano prospettive di crescita importanti con anche valutazioni interessanti. Il gestore che rappresenta quest'ultima tipologia di stile, successivamente ridenominata *Growth at a Reasonable Price*, è sicuramente Peter Lynch, uno dei più importanti personaggi nel mondo della finanza. Lynch è nato nel 1944 a Newton, Massachusetts. È cresciuto a Boston, all'età di 10 anni il padre morì e Lynch dovette guadagnarsi da vivere lavorando come caddy al

country club della città (Reese & Forehand 2009). Successivamente, grazie ad una borsa di studio messa a disposizione dal country club riuscì a frequentare il college e fare un MBA alla Wharton University. Dopo aver terminato gli studi iniziò come analista al *Fidelity Fund*. All'età di trent'anni divenne direttore della divisione della ricerca e tre anni più tardi iniziò la sua carriera come gestore del Fondo Magellano. Lynch ha gestito tale fondo per tredici anni. Quando entrò il valore del fondo era poco meno di venti milioni di dollari, quando lo lasciò valeva tredici miliardi di dollari ed era stato diversificato in più di mille aziende. Lynch investiva unicamente in settori e aziende che conosceva, era solito visitare le aziende e mantenere un certo contatto con i dirigenti. Secondo Lynch ogni scelta doveva essere preceduta da un'analisi attenta, non arrivare in seguito ad una sensazione o consiglio. Gli investitori retail possono applicare tale filosofia di investimento meglio dei trader dato che i primi sono meno sotto pressione e soprattutto sono meno legati ai profitti a breve termine. Secondo Peter Lynch i punti fondamentali da valutare quando si analizza una società sono gli utili anno per anno, così da capire il trend, e il tasso di crescita degli stessi utili. Uno degli indicatori più utilizzati da Lynch è il PEG, che si ottiene dal P/E diviso la crescita degli utili. Tale indicatore come vedremo nel paragrafo successivo permette di capire se un'azienda è sottovalutata o meno rispetto al mercato.

3.3 Indicatori fondamentali

Per molti anni gli approcci presentati da Graham e Dodd nel testo *Security Analysis* (1934) hanno dominato nel campo dell'analisi finanziaria. Il primo metodo, noto come "metodo dell'anticipazione", è focalizzato su un'anticipazione, da parte dell'analista, della futura performance della borsa. Il compito dell'analista consiste nell'anticipare e stimare la nuova situazione. Si parte dal presupposto che la proiezione effettuata dall'analista sarà sicuramente migliore di quella rispecchiata dal prezzo (attuale) del titolo. Il secondo e terzo metodo si basano sostanzialmente sulla valutazione, rispettivamente, sul valore intrinseco, di cui discuteremo dopo, e su quello relativo. Secondo Graham e Dodd: "il metodo del valore intrinseco si distingue notevolmente da quello anticipativo e cerca di valutare un'azione indipendentemente dal suo attuale prezzo. Se il valore calcolato risulta nettamente superiore o inferiore alla quotazione di Borsa attuale, l'analista conclude che l'azione deve essere acquistata o venduta. Questo

valore può essere chiamato valore intrinseco. L'investitore che utilizza il metodo relativo non crede nella completa indipendenza del valore intrinseco dal prezzo del momento e, prendendo come punto di partenza l'attuale livello generale della Borsa, cerca di determinare il valore relativo di un'azione rispetto a questo livello. Questo approccio trova una sua giustificazione in situazioni nelle quali il capitale deve essere investito costantemente e interamente in azioni". Quest'ultima condizione è attualmente valida per molti fondi di investimento. L'obiettivo di una valutazione relativa è stimare il valore di un'attività sulla base dei prezzi correnti assegnati dal mercato ad attività simili. Il processo richiede innanzitutto la standardizzazione dei prezzi, ciò viene effettuato convertendo questi ultimi in multipli di qualche dato contabile (ad esempio utili, valore contabile del capitale netto). La seconda fase consiste nell'individuazione di imprese simili. Si tratta di un compito arduo perché non esistono due imprese identiche. Anche all'interno dello stesso settore le imprese possono differire in termini di rischio, flussi di cassa e potenziale di crescita. Dopo aver individuato un campione di imprese comparabili, calcolato il multiplo per ognuna di esse, se ne calcola la media e si confronta con il multiplo dell'impresa in esame. Se vi è una forte differenza tra i due si cerca di stabilire se essa è dovuta a caratteristiche specifiche (es. rischio) oppure perché semplicemente è sottovalutata (o sopravvalutata) rispetto al campione in questione. Si tratta comunque di un metodo molto diffuso perché può essere effettuato più velocemente della "classica valutazione" eseguita attualizzando i flussi di cassa e tende a rappresentare maggiormente il *sentiment* del mercato dato che ha per obiettivo la stima del valore relativo piuttosto che di un valore intrinseco. In genere, quindi, la valutazione relativa risulterà in stime più vicine al prezzo corrente di mercato. Questo è di particolare importanza per chi deve esprimere giudizi in termini di valutazione relativa ed è esso stesso giudicato in termini relativi. Ad esempio, il gestore di un fondo comune che investe solo in un determinato settore viene giudicato sulla base dell'andamento del fondo rispetto a tutti gli altri fondi investiti nel medesimo settore. Perciò per ottenere performance maggiori dovrà individuare i titoli sottovalutati, anche se l'intero settore è sopravvalutato. Tale metodo presenta però anche dei limiti. Infatti le variabili chiave, o perlomeno così considerate nell'ambito di un qualsiasi processo di valutazione, quali rischio, potenziale di crescita e flussi di cassa non vengono prese in considerazione. Inoltre il fatto che i multipli riflettano il *sentiment* del mercato implica che il valore stimato sulla base del multiplo risulterà una sottostima (sovrastima) quando il mercato sta sottovalutando (sopravvalutando). L'ultimo limite che può presentare tale metodo fa

riferimento alla maggiore possibilità di manipolazioni rispetto ad un metodo più “oggettivo”, come quello assoluto. Ovviamente tale rischio è insito in tutti i metodi di valutazione, anche se effettivamente tale metodo è probabilmente meno trasparente circa le ipotesi sottostanti. Ad esempio, non esiste un indicatore preferibile ad un altro, ciò potrebbe portare alla scelta del multiplo che più si adatta alle esigenze del gestore/analista. La ricerca sull’argomento mi ha portato ad un bivio. Da un lato vi erano i testi di studiosi di corporate finance (ad esempio Damodoran 2002) che sottolineavano il problema fondamentale dei metodi di valutazione relativa: riuscire a tener conto delle differenze tra imprese quando se ne confrontano i multipli. Dall’altro i numerosi *papers* presenti in letteratura (Fama, French, Lakonishok, Shleifer, Vishny, Chan *et al.*) che, come criterio di distinzione tra azioni value e growth, utilizzano uno o più indicatori fondamentali. Come vedremo successivamente, per la nostra analisi si utilizzerà quest’ultimo criterio.

Comunque è opportuno procedere alla descrizione del metodo “classico” di valutazione relativa che prevede innanzitutto la standardizzazione dei prezzi. Il prezzo di un titolo dipende sia dal valore del capitale netto dell’impresa che dal numero di azioni. Di conseguenza non si possono confrontare i prezzi di imprese, anche se ritenute “simili”, ma è necessario standardizzarli. Ciò può essere fatto mettendoli in relazione, ad esempio, agli utili o al valore contabile dell’impresa. Per l’utilizzo corretto dei multipli è opportuno seguire tre passaggi fondamentali:

- Definizione del multiplo coerente e misurato in modo omogeneo tra tutte le imprese del campione.
- Analizzare la distribuzione del multiplo.
- Individuare le imprese “comparabili”.

La definizione di un multiplo è la prima, fondamentale, fase per un utilizzo non distorto di tali indicatori, infatti anche il più semplice può essere definito in modo differente da analisti diversi. Consideriamo ad esempio il *price/earning*, indicato di seguito con P/E, di cui esistono diverse varianti. Al numeratore, in genere, si pone il prezzo corrente di borsa anche se non sono rari i casi in cui certi analisti utilizzano il prezzo medio degli ultimi sei mesi o dell’ultimo anno. Gli utili per azione al denominatore possono essere quelli dell’esercizio contabile più recente (P/E *current*), degli ultimi quattro trimestri (P/E *trailing*), o quelli attesi per l’esercizio contabile successivo (P/E *forward*). Inoltre gli

utili per azione possono essere determinati in base alle azioni ordinarie in circolazione oppure in base alle azioni *fully diluted* (quindi sulla base del numero di azioni che sarebbero in circolazione se altri titoli come lo *stock option* fossero convertiti in azioni). È facile intuire quanto diverse definizioni di multipli possono portare a stime diverse, a tale aspetto fa riferimento uno dei limiti elencati precedentemente. Anche il rapporto prezzo-libro contabile (d'ora in poi P/BV), come tutti gli altri multipli, può essere oggetto di diverse definizioni e quindi oggetto di attenta analisi; potrebbero infatti essere confrontate imprese con diversi principi contabili. Si richiede inoltre coerenza fra numeratore e denominatore del rapporto, infatti se il numeratore fa riferimento al capitale netto (prezzo azionario o valore di mercato del capitale netto) il denominatore deve obbligatoriamente essere riferito al capitale netto e non all'impresa (es. *entreprise value*). Un esempio di multiplo da confrontare (Damodoran 2002) secondo lo studioso è il P/EBITDA¹⁰ a causa dell'incoerenza tra numeratore e denominatore. Ricapitolando possiamo concludere che il multiplo, oltre a essere coerente, deve essere definito in modo omogeneo per tutte le imprese analizzate. Per individuare all'interno di un settore delle imprese sottovalutate o sopravvalutate bisognerebbe conoscere le caratteristiche della distribuzione del multiplo. Le caratteristiche cui si fa riferimento sono la deviazione standard, la media, la mediana e l'asimmetria. Il fatto che multipli come il P/E non possano per definizione essere negativi e non abbiano un limite superiore fa sì che la loro distribuzione sarà sempre asimmetrica verso valori positivi. Quindi la media di tali multipli sarà più elevata della mediana che sarà più rappresentativa della tipica impresa del settore. Nella nostra analisi il multiplo del settore rappresenta la media ponderata dei multipli delle singole imprese presenti nel settore, questa affermazione è valida per tutti e 18 i settori considerati. Il problema di utili per azione negativi e quindi quello di eventuali distorsioni non si pone nel nostro caso dato che si tratta di valori aggregati.

I multipli utilizzati nella nostra analisi sono:

- P/E (*Price/Earnings*)
- P/BV (*Price/Book Value*)
- PEG (*Price/Earnings to growth*)
- EPSgrowth (*Earnings per share growth*)

¹⁰ utile prima degli interessi passivi, imposte e ammortamenti su beni materiali e immateriali.

- *PEGY (Price/Earnings to growth and dividend Yield)*

Il rapporto prezzo-utili è generalmente definito come:

$$P/E = \text{Prezzo corrente per azione} / \text{EPS} \quad (3.3)$$

Si tratta di una misura coerente, infatti il numeratore rappresenta il valore del capitale netto per azione e il denominatore rappresenta gli utili per azione stimati (per i successivi 12 mesi) cioè una misura di redditività dal punto di vista del capitale netto. È una misura omogenea in quanto si fa riferimento al *P/E forward*, per tutto il campione. L'EPS è dato dal rapporto tra l'utile netto atteso nei successivi 12 mesi e il numero di azioni ordinarie. Se per la singola società l'EPS viene calcolato come il rapporto tra l'utile netto atteso nei successivi 12 mesi e il numero di azioni ordinarie, per l'indice si farà la media ponderata (il peso della società nel particolare settore è noto) di tutti gli EPS appartenenti allo stesso indice. Il tasso di EPSgrowth è calcolato come variazione percentuale rispetto alla stima del valore dell'indice nel periodo precedente. Il P/E dell'indice sarà dato dalla media ponderata dei singoli P/E, quindi:

$$\sum_{j=1}^N P/E_j w_j \quad (3.4)$$

dove N è il numero di società partecipanti di ogni indice e j è la particolare società che fa parte del settore in questione. Il peso della stessa nel settore è dato da w_j .

Il rapporto *price-book value*:

$$P/BV = \text{prezzo (stimato a 12 mesi) per azione} / \text{valore di libro del capitale netto per azione.} \quad (3.5)$$

Si tratta di misure coerenti ed omogenee, i principi contabili di tutte le imprese nel campione sono gli stessi di conseguenza non vi dovrebbero essere distorsioni derivanti da questo punto di vista.

Il *price-earnings to growth*:

$$PEG = (P/E) / \text{EPSgrowth} \quad (3.6)$$

Bisogna fare molta attenzione nell'utilizzo di tale indicatore, in particolare nella scelta della "versione" di P/E da utilizzare. La scelta dipende da come è stato calcolato l'EPS

atteso. Se il tasso di crescita atteso degli utili per azione si riferisce agli utili dell'esercizio più recente bisognerebbe utilizzare il P/E *current*. Se invece si riferisce agli utili *trailing* bisognerebbe utilizzare il P/E *trailing*. Il P/E *forward* non dovrebbe mai essere usato in questo calcolo perché significherebbe considerare due volte la crescita. Nei nostri dati il PEG è stato calcolato attraverso il P/E *trailing*. Il PEG si interpreta in questo modo:

- un valore negativo segnala prospettive di crescita negativa ed è quindi da evitare;
- un valore inferiore a 1 segnala che il titolo potrebbe essere sottovalutato;
- un valore pari a 1 segnala che il titolo quota, più o meno, il suo giusto prezzo;
- un valore superiore a 1 segnala che il titolo potrebbe essere sopravvalutato;

Una variante del PEG è rappresentata dal PEGY. Esso è dato da:

$$\text{PEGY} = (\text{P/E}) / (\text{EPSgrowth} + \text{dividend yield}) \quad (3.7)$$

Anche in questo caso valgono le considerazioni circa l'utilizzo del P/E. Inoltre il PEGY è considerato un indicatore più affidabile del PEG in presenza di società che pagano alti dividendi.

Infine si può considerare l'EPS *growth rate* che viene espresso in termini percentuali e rappresenta il tasso di crescita atteso degli utili per azione (stima a 12 mesi). Bisogna ricordare che si tratta sempre di stime, per definizione non accurate al 100%. Si tratta sostanzialmente di stime sugli utili, vi sono molti studi a riguardo (ad esempio, Brealey 1969) che affermano come la crescita passata non sia un buon indicatore della crescita degli utili futuri ed il problema principale riguarda il fatto che gli analisti sono pesantemente influenzati dai dati storici. Più recentemente sono stati pubblicati studi circa la possibilità di stimare gli utili con altre tipologie di dati storici, ad esempio variazione negli investimenti o in spese di ricerca e sviluppo, ed il risultato è altre informazioni oltre gli utili passati possono essere d'aiuto per prevedere gli utili futuri (Elton & Gruber 1972).

Nella nostra analisi, come specificato sopra, è stato impiegato il secondo criterio, quello utilizzato in letteratura, perché, a mio avviso, dal punto di vista pratico è il più utile. Partendo da questo presupposto, a questo punto possiamo chiederci: se è possibile classificare titoli value/growth attraverso uno o più indicatori fondamentali, è altrettanto fattibile individuare settori value/growth con lo stesso metodo?

L'interrogativo nasce dalla considerazione che vi è una relazione sempre più diretta tra i diversi mercati finanziari, cioè vi è un rischio di correlazione degli stessi che, nel tempo e al concretizzarsi della cosiddetta globalizzazione, si è fatto sempre più evidente. La nascita dell'euro, le politiche monetarie delle maggiori banche centrali sempre più condivise, l'aumento degli scambi commerciali ed anche l'espansione sempre maggiore da parte delle multinazionali hanno prodotto un movimento sempre più armonizzato dei mercati azionari limitando l'effetto della diversificazione. L'introduzione della gestione per stili di investimento ha rappresentato uno dei primi tentativi per la ricerca di una minore correlazione tra asset azionari. Infatti esistono, come testimoniato nel capitolo 2, numerosi fondi comuni-etf specializzati per stile.

CAPITOLO 4

INVESTIMENTO VALUE E GROWTH

Nel primo paragrafo si definiscono i due stili di investimento, si descrive la metodologia generalmente utilizzata per individuare titoli value e growth ed infine si mette in luce l'apporto di grandi investitori nell'utilizzo dei suddetti stili di investimento. Nei successivi due paragrafi si descrivono le due teorie, dei mercati efficienti e della finanza comportamentale, che sarebbero alla base della superiorità dello stile value riportando le due tesi più importanti in letteratura.

4.1 Titoli Value e Growth

Il *value investing* consiste nel comprare azioni deprezzate o ignorate dal mercato a prezzi ragionevoli. Si cercano in pratica quelle azioni il cui prezzo risulti attraente rispetto ad altri parametri, ad esempio gli utili, i mezzi propri, il fatturato o il flusso di cassa. La convinzione è che il mercato, prima o poi, riconosca il vero valore di tali società e il prezzo salga. I gestori che adottano uno stile di investimento value tendono a costruire i portafogli selezionando titoli con quotazioni particolarmente interessanti, cioè titoli che hanno un valore di mercato inferiore al loro valore intrinseco. Il principio alla base di questa filosofia di investimento è che il mercato reagisce in maniera eccessiva sia alle buone che alle cattive notizie (De Bondt & Thaler, 1985). La conseguenza è un'eccessiva volatilità dei prezzi delle azioni, anche in periodi temporali ristretti, senza che si siano verificate modifiche nei fondamentali. Tipicamente le aziende rientranti in questo stile presentano ratios (*Price / Earnings* ; *Price / Book Value* ; *Price / Sales* ; *Price / Cash Flow*) piuttosto bassi ma *dividend yield* piuttosto consistenti. Si tratta solitamente di aziende che escono da periodi di crisi o sono considerate scarsamente appetibili dagli investitori. Il motivo è che tendono a non effettuare programmi straordinari di investimento, anche se ciò le permette di adottare politiche di remunerazione del capitale abbastanza generose.

Come si è desunto dalla descrizione effettuata precedentemente non esiste una definizione univoca di stile di investimento value, esiste infatti una ulteriore classificazione. Di seguito riportiamo quella presente nel testo di Frank e Fabozzi (1995):

- Basso P/E
- Strategia *contrarian*
- Yield

La differenza principale tra le 3 categorie è la focalizzazione diversa tra i gestori sul particolare indicatore da utilizzare nell'ambito della selezione titoli. Infatti nella prima ci si focalizza maggiormente sul rapporto prezzo-utili, nella seconda sul P/BV. Inoltre l'investitore *contrarian* tipicamente investe in quelle fasi di mercato in cui vi è eccessivo ottimismo/pessimismo per sfruttare dei *mispricing* che eventualmente si vengono a formare.

I gestori value appartenenti all'ultima categoria sono i più conservativi. Ci si focalizza su quelle aziende che possono garantire un tasso di dividendo elevato. Il vantaggio di detenere titoli value in portafoglio è che attenuano la volatilità dell'investimento e contribuiscono a ridurre la volatilità complessiva del portafoglio; anche se alcuni studiosi non sono d'accordo¹¹.

Il concetto di investimento value si è modificato nel tempo. Si può comunque affermare con sicurezza che tale stile di investimento deriva dalle idee di Benjamin Graham e David Dodd, due professori della *Columbia University*; tali principi vennero trasferiti nel loro famoso libro "*Security analysis*" (prima edizione 1934). Un altro testo, scritto però solo da Graham, sempre alla base dell'investimento value è "*The intelligent investor*" (prima edizione 1949). Il lavoro di Graham e Dodd è considerato la Bibbia degli analisti. L'analisi dei titoli si è basata per molto tempo su tale testo ed è tutt'oggi considerato di fondamentale importanza, soprattutto da quegli investitori che hanno un orizzonte di investimento piuttosto lungo e intendono/riescono a trascurare i capricci del mercato.

Nel capitolo precedente si sono classificati i diversi metodi di analisi proposti da Graham, ci si è però focalizzati maggiormente sull'aspetto di valutazione relativa che sulla vera concezione da parte di Graham degli investimenti, del "margine di sicurezza" ed in generale dei mercati finanziari. Per capire a fondo il pensiero (da investitore) del padre del value investing bisogna ricordare brevemente degli aspetti della sua vita che lo hanno profondamente segnato. Graham nasce a Londra nel 1894, poco dopo il padre muore e la famiglia si trasferisce a New York. La situazione finanziaria della famiglia

¹¹ Petkova e Zhang (2003) dimostrano che le azioni value sono meno rischiose delle growth, ma esclusivamente quando le condizioni di mercato sono positive. Nel caso contrario sono invece più rischiose le azioni valore, in accordo con la tesi di Fama e French.

peggiora quando la madre investe tutti i risparmi nel mercato azionario statunitense, poco prima della crisi del 1907. Graham al termine degli studi inizia a lavorare in una società di brokeraggio dove resta per alcuni anni, prima di aprire una società di investimento nel 1926 insieme a Jerome Newman. Nonostante l'impegno e l'abilità di Graham e Newman i clienti della loro società perdono la maggior parte del denaro investito. Questo aspetto della sua vita rappresenta una ulteriore influenza sull'idea di investimento value, alla cui base vi è una concezione dell'investimento conservativa e di avversione al rischio. Però negli anni successivi la società di investimento di Graham, oltre a recuperare il patrimonio dei suoi clienti fa registrare delle performance incredibili: 20% di rendimenti medi annuali, per venti anni, contro una performance media annuale del mercato del 12,2%. Su cosa si basa l'investimento secondo Graham? L'aspetto principale riguarda l'acquisto di titoli al di sotto del valore intrinseco. Il differenziale tra il valore intrinseco e il prezzo di acquisto rappresenta quello che Graham chiama "margine di sicurezza". Questa affermazione deriva da una premessa indispensabile. Secondo Graham, il prezzo di un'azione mentre nel breve termine non è assolutamente prevedibile, nel lungo termine riflette i fondamentali.

Individuare società di qualità, il cui prezzo è scontato dovrebbe avvenire secondo Graham attraverso delle regole. Vi deve essere:

- una adeguata dimensione dell'azienda, si fa riferimento sia alla capitalizzazione di mercato che al flottante. L'idea è quella di escludere le small cap dato che sono soggette maggiormente a vicissitudini, cioè hanno maggior rischio specifico. Graham nel suo testo afferma di considerare tutti le aziende di tutti i settori tranne quello tecnologico in base al seguente principio: "*When in doubt, stay out*".
- Il totale degli assets deve essere almeno il doppio dei debiti (D/E), cioè vi deve essere una situazione finanziaria piuttosto solida.
- Gli ultimi 10 anni devono mostrare una crescita costante dei guadagni e la società deve aver pagato dividendi sempre negli ultimi 20 anni.
- Una crescita degli utili per azione negli ultimi 10 anni, il cui aumento deve essere almeno di un terzo (considerando medie triennali).
- Infine dovrebbero essere rispettati determinati parametri per gli indicatori P/E e P/BV (rispettivamente minore di 15 e minore di 1,5).

Nel testo *The intelligent investor* vi è una metafora che permette di far capire l'atteggiamento dell'investitore value rispetto alle oscillazioni dei mercati e che di seguito riportiamo. Graham chiede di immaginare di possedere una piccola quota in una qualsiasi società di vostra conoscenza. Uno degli altri soci, chiamato Mr. Market, è una persona veramente molto gentile. Ogni giorno alle cinque vi telefona per dirvi quanto pensa che valga la vostra quota e chiude la telefonata offrendosi di rilevarla o di vendervi delle altre quote sulla base del valore che vi ha indicato. Talvolta la sua idea del valore della vostra quota vi sembra plausibile e giustificata dall'andamento dell'attività della srl e dalle sue prospettive future. Altre volte invece Mr. Market si lascia prendere dal proprio entusiasmo, o dal proprio pessimismo, e il prezzo che vi propone vi sembra un po' ridicolo. Da prudenti investitori e sensibili uomini d'affari che siete, lascereste che la telefonata quotidiana di Mr. Market influenzi l'idea che avete sul valore della vostra quota della srl? Probabilmente solo nel caso in cui vi trovaste d'accordo con la sua valutazione, o in quello in cui foste intenzionati a incrementare o liquidare la vostra quota. Sareste felici di vendere qualora vi proponesse un prezzo ridicolmente alto, e ugualmente felici di acquistare da lui quando vi proponesse un prezzo consistentemente basso. Per il resto del tempo sareste così saggi da formarvi da soli la vostra idea del valore della vostra quota sulla base dell'andamento della società e della sua posizione finanziaria. Il vero investitore si trova nella stessa posizione quando possiede i titoli di una società quotata. Può trarre vantaggio dalla quotazione del giorno del suo titolo o non prestarci affatto attenzione in base a quanto gli suggerisce il suo giudizio e i suoi obiettivi. Non ha molto senso che egli consideri l'eventuale discesa del prezzo del suo titolo come segnale per venderne le azioni, quanto piuttosto come un'opportunità per comprare ancora o vendere nel caso il prezzo invece salga spropositatamente. L'investitore intelligente, piuttosto che prestare attenzione all'umore del mercato, si concentra sul raggiungere una propria valutazione del valore della società di cui possiede i titoli e, pro quota, del valore di una singola azione. Solo a quel punto, presta attenzione alla telefonata di Mr. Market ed è capace di decidere se il prezzo che gli viene proposto è un affare o una assurdità. Il Benjamin Graham dei giorni nostri è senza dubbio Warren Buffett, il "guru" finanziario probabilmente più famoso al mondo. L'accostamento a Graham deriva non solo dal fatto che Buffett ha studiato presso l'università dove insegnava Graham ma anche perché hanno lavorato insieme. Inoltre, per stessa ammissione di Buffett, egli segue una strategia basata principalmente sull'investimento value. Per la restante parte fa riferimento alle le regole di investimento di Fisher, che si

focalizza sull'importanza delle potenzialità di crescita e di gestione di un'azienda e che rappresenta il focus della stile di investimento growth. Vi è quindi molto in comune tra Graham e Buffett, le regole che valgono per il primo sono indispensabili anche per il secondo; con delle differenze. Una di queste è l'abilità a investire mediante partecipazioni, un'abilità con la quale ha fondato il suo patrimonio e la sua reputazione. Buffett attualmente dirige, insieme a Charlie Munger, la Berkshire Hathaway, un'ex impresa tessile, che nel frattempo si è trasformata in una holding altamente diversificata con partecipazioni fino al 100% in aziende dei più svariati settori, come assicurazioni, finanze, mobili, dolciumi e che dispone di notevoli quote di imprese quali Coca-Cola e Gillette. Le diversità del pensiero di Buffett sono legate sia all'influsso di Fisher sia a queste ultime due imprese e alla loro capacità di fidelizzazione. Infatti Buffett si rende conto della forza del cd *franchise*, che rappresenta un ostacolo quasi insormontabile per la concorrenza. Secondo Buffett l'investitore deve guardare a imprese con un brand conosciuto e un vantaggio competitivo duraturo, perché queste imprese sono in grado di generare utili superiori alla media. Il modello di business ideale, in base alle convinzioni di Buffett, è un modello che permette di generare rendimenti superiori alla media e di reinvestire gli utili per favorire la crescita. Non è certo facile individuare aziende con tali caratteristiche dato che bisogna conoscere non solo l'azienda ma anche il contesto concorrenziale nel quale opera. Dopo aver individuato un vantaggio competitivo "duraturo" e stimato il valore intrinseco (uno dei più noti modelli di stima del valore intrinseco è il *discount cash flow*) il passo successivo è l'acquisto del titolo a condizione che il prezzo sia al di sotto del valore intrinseco (considerando anche il "margine di sicurezza"). Per rendere l'idea dei guadagni ottenuti dall'"oracolo di Omaha" basta pensare che il valore contabile dell'azione di Berkshire Hathaway è salito dal 1965 al 2003 del 22,2% per cento annuo. Nello stesso periodo, l'indice S&P 500, inclusi i dividendi è aumentato annualmente del 10,4%.

Lo stile di investimento growth riunisce quei titoli il cui prezzo incorpora potenzialità di crescita di lungo termine assai superiori rispetto a quelle di altri titoli emessi da aziende appartenenti allo stesso settore. Le caratteristiche tipiche di questi titoli sono multipli abbastanza alti ma con un *dividend yield* basso o nullo, contrariamente alle caratteristiche dei titoli value. In sostanza il gestore growth si concentra su quei titoli che hanno manifestato in passato una crescita degli utili superiore alla media del mercato, manifestando così una redditività alquanto elevata. Per ottenere tali titoli, solitamente, gli

investitori sono disposti a pagare un sovrapprezzo (o, perlomeno, non viene posta la stessa attenzione al prezzo dell'azione come nel caso dello stile value). Il gestore growth pone l'accento su quelle aziende innovative, che realizzano prodotti nuovi la cui diffusione tra i consumatori è ancora modesta. Possiamo quindi concludere dicendo che, indipendentemente da quale sia la fonte della crescita attesa o il livello in cui si attesta l'attuale multiplo di prezzo, il fattore critico qui è un potenziale di crescita non rispecchiato nel prezzo corrente. Anche in questo caso, come nello stile value, non esiste una definizione univoca di stile growth. Per tale motivo Frank e Fabozzi effettuano una ulteriore classificazione:

- Consistent growth
- Earnings momentum

I gestori che appartengono alla prima categoria prediligono quelle aziende di alta qualità, che manifestano una forte crescita degli utili. Invece nella seconda categoria si prediligono le aziende con crescita sì elevata ma molto più volatili.

Dopo aver definito l'investimento value e growth è importante capire se in letteratura esistono risultati che collegano i fondamentali (cioè i multipli precedentemente definiti) a rendimenti in eccesso. In particolare a partire dai primi anni '80 la teoria dell'efficienza dei mercati, che discuteremo nel capitolo successivo, viene messa in discussione dalla scoperta di alcune anomalie che permetterebbero di ottenere extra-rendimenti. Una di queste è rappresentata dal cosiddetto *value spread*. Numerosi studi empirici supportano infatti la tesi in base alla quale i titoli value ottengono performance maggiori rispetto ai titoli growth. Uno dei primi è stato effettuato da Basu (1977), nel lavoro viene mostrato che, se i rendimenti in eccesso sono misurati dal CAPM, essi sono collegati positivamente al rapporto E/P (l'inverso del rapporto da noi considerato). È opportuno considerare che Basu ha verificato l'esistenza di tale effetto, dopo aver controllato per l'effetto dimensione, ma senza considerare la variabile P/BV. Altri studi, come quello di Fama e French (1989) sostengono che se si considerano sia il fattore dimensione che il rapporto "prezzo/valore di libro", l'effetto E/P scompare.

Del tutto simili sono i risultati di Chan, Hamao e Lakonishok (1991). Quindi sulla base delle evidenze empiriche si può affermare che il rapporto E/P è una *proxy* di altri effetti. Lo stesso lavoro del 1991 ha dimostrato che acquistando titoli di società con P/BV e CF/P (*cash flow to price*) basso si ottengono performance superiori

rispetto all'acquisto di titoli growth. Tale studio fa riferimento al mercato giapponese e le analisi sono state condotte considerando il *small cap effect*, cioè comparando società di uguale dimensione. Capaul, Rowley e Sharpe (1993) ottengono lo stesso risultato utilizzando il P/BV e un campione composto da sei diversi mercati azionari. Bauman, Conover e Miller (1998) facendo riferimento ad un campione più ampio, 21 paesi, e al periodo 1985-1996 conseguono il medesimo risultato utilizzando quattro indicatori fondamentali: P/E, P/BV, P/CF e il *dividend yield*. Evidenza empirica a favore della strategia value è stata fornita più recentemente e per mercati specifici non considerati negli altri studi anche da Chin, Prevost, and Gottesman (2002), per la Nuova Zelanda, e da Athanassakos (2010) per il mercato canadese. Altri studiosi, come Fama e French (1992, 1996, 1998) e Chen e Zhang (1998) giungono alla medesima conclusione. Studi condotti, principalmente sul mercato americano, da Chan, Karceski e Lakonishok (1999) e Chan e Lakonishok (2002) hanno mostrato però che nel periodo temporale considerato (1995-2001) è la strategia growth a sovraperformare la value. Ciò suggerirebbe che il *value spread* esiste esclusivamente per periodi temporali molto più lunghi. Anche se sembra esserci un generale consenso sulla superiorità dello stile di investimento value rispetto al growth (almeno nel lungo termine), non vi è altrettanta conformità di giudizio circa i motivi dei rendimenti in eccesso generati dal *value investing*.

Lakonishok, Shleifer e Vishny (1993) per verificare se il risultato è attribuibile al diverso rischio utilizzano una procedura "non ordinaria". Infatti la procedura normalmente utilizzata in questi test richiederebbe il ricorso ad un modello di equilibrio multifattoriale (in cui non si considera appunto solo il beta, ma anche altri fattori di rischio). Gli autori dividono l'orizzonte di valutazione in periodi di mercato positivi e negativi e ipotizzano che se un titolo presenta minore rischiosità è perché esso ha prodotto i suoi risultati migliori nelle fasi orso. Se si parte da tale presupposto, Lakonishok, Shleifer e Vishny trovano che ad un basso valore del multiplo P/BV non corrisponde un rendimento aggiuntivo nei periodi negativi; si può quindi affermare che il più elevato profitto che si ottiene dalle azioni selezionate con il suddetto criterio non va a compensare il maggior rischio. La spiegazione del *value spread* offerta nel lavoro successivo (1994) dagli stessi autori è basata sull'irrazionalità degli investitori ed in particolare sul fatto che questi ultimi costruiscono le proprie aspettative future estrapolando le performance passate (Eaterwood & Nutt 1999; Harris 1999). Se una società in passato è cresciuta notevolmente (poco o per nulla), l'investitore formerà le aspettative sugli utili passati e

tenderà ad essere quindi eccessivamente ottimista (pessimista). Uno studio molto interessante effettuato da Lee e Song (2003) tratta della relazione tra il *sentiment* degli investitori, misurato dal VIX e dal CBOE *equity put-call ratio*, e l'andamento del *value spread*. Il risultato è che quando il CBOE *equity put-call ratio* è relativamente basso (o quando il VIX è relativamente alto) le azioni value sovraperformano le growth. Nel caso opposto le azioni crescita ottengono (marginalmente) rendimenti superiori. La Porta (1996), in accordo con l'ipotesi di irrazionalità degli investitori, mostra che vendendo azioni con alte previsioni di crescita degli utili e acquistando quelle con basse previsioni di crescita si ottengono rendimenti in eccesso. Questa strategia, definita *contrarian*, è effettuata utilizzando il PEG (*price-to-earnings growth*).

Secondo Fama e French le azioni value tendono a sovraperformare le growth perchè spesso si tratta di società con problemi di bilancio e quindi più rischiose. Ed è quindi il maggior rischio che garantirebbe il *value spread*, così come previsto dall'ipotesi di mercati efficienti. Lo studio condotto da Fama e French nel 1996 ("*Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies*") dimostra come le anomalie di mercato legate ai rendimenti medi siano in relazione tra loro e possano venire spiegate dal modello a tre fattori sviluppato da Fama e French nel 1993. Tale modello dimostra che il rendimento atteso in eccesso, rispetto al tasso di rendimento privo di rischio, di un portafoglio rischioso $E(R_i) - R_f$ dipende da tre fattori:

- dal rendimento atteso in eccesso del portafoglio di mercato $E(R_m) - R_f$;
- dalla differenza tra il rendimento atteso di un portafoglio composto da titoli a bassa capitalizzazione e il rendimento atteso di un portafoglio di titoli ad alta capitalizzazione: (SMB, *small minus big*);
- e dalla differenza tra il rendimento atteso di un portafoglio composto da titoli con alto BE/ME (titoli value, tale rapporto è l'inverso del P/BV) e il rendimento atteso di un portafoglio di titoli con basso BE/ME (titoli growth): (HML, *high minus low*).

Il rendimento atteso in eccesso del portafoglio è quindi dato (utilizzando la terminologia del paper in questione) da:

$$E(R_i) - R_f = b_i [E(R_m) - R_f] + s_i E(SMB) + h_i E(HML) \quad (4.1)$$

dove $E(R_m - R_f)$, $E(SMB)$ e $E(HML)$ sono i premi attesi e i fattori b_i , s_i e h_i sono i coefficienti d'inclinazione della regressione *time-series*,

$$R_i - R_f = \alpha_i + b_i(R_m - R_f) + s_iSMB + h_iHML + \varepsilon_i \quad (4.2)$$

Fama e French (1996) hanno dimostrato anche che il multiplo BE/ME e l'inclinazione del fattore HML sono parametri legati alle difficoltà dell'impresa. Infatti, imprese deboli con utili costantemente bassi hanno un alto BE/ME (imprese value) e un'inclinazione positiva di HML; imprese forti con utili continuamente alti hanno un basso rapporto di BE/ME (imprese growth) e inclinazione negativa di HML. L'idea di usare HML per spiegare i rendimenti è coerente con lo studio di Chan e Chen del 1991 (*“Structural and Return Characteristics of Small and Large Firms”*), che ha constatato una covarianza tra i rendimenti e le difficoltà dell'impresa che non viene catturata dal rendimento di mercato ma è compensata nei rendimenti medi. Il modello a tre fattori fornisce un'ottima descrizione dei rendimenti dei portafogli ordinati secondo la dimensione e il rapporto BE/ME. I risultati a cui sono giunti Fama e French nel 1996 supportano l'idea che il loro modello a tre fattori (e con l'intercetta $\alpha_i = 0$) rappresenti una fedele descrizione dell'andamento dei rendimenti medi, catturando molte delle variazioni riscontrate nell'analisi *cross-sectional* dei rendimenti medi dei titoli e assorbendo la moltitudine di anomalie che hanno afflitto il CAPM.

La teoria di Fama e French ha prodotto un certo scetticismo tra gli studiosi, soprattutto per quanto riguarda i rendimenti in eccesso ottenuti dalle imprese nei momenti di difficoltà. Kothari, Shanken e Sloan (1995) hanno dimostrato che gran parte di tale premio è dovuto a problemi di *survivorship bias*, in quanto la fonte dei valori BE delle imprese (COMPUSTAT) conteneva un numero sproporzionato di imprese con alto BE/ME (value) che riuscivano a superare i momenti di difficoltà, quindi il rendimento medio per le imprese value risultava sopravvalutato. Altri ritengono che il premio in questione sia dovuto a problemi di *data snooping*: tali problemi si verificano quando un certo insieme di dati viene utilizzato più di una volta per la selezione del campione. Si presenta così la possibilità che ogni risultato soddisfacente sia meramente frutto del caso più che dovuto a particolari proprietà del campione: in altre parole, gli eventuali risultati positivi o anomali possono rivelarsi delle coincidenze. In accordo con la giustificazione del *value spread* da parte di Fama e French vi è anche lo studio di Jensen, Johnson e

Mercer (1997), i quali affermano che è la maggiore sensibilità al ciclo economico a compensare i maggior rendimenti generati dalle azioni value.

Come si può notare le motivazioni alla base del *value spread* sono opposte. Mentre la prima deriva dalle teorie della finanza comportamentale, la seconda è in accordo con la teoria dei mercati efficienti e si basa su una errata specificazione del modello di equilibrio dei rendimenti. Di seguito definiamo la EMH (*efficient market hypothesis*) nelle sue varie forme.

4.2 Efficienza dei mercati

In un mercato efficiente i prezzi correnti dei titoli azionari rappresentano stime non distorte del loro valore corretto o “intrinseco”, cioè rispecchiano sistematicamente tutta l’informazione disponibile dato che gli investitori sono individui razionali. Se ciò fosse vero, cioè se la struttura ed il meccanismo di *pricing* di mercato fossero, in effetti, perfettamente efficienti emergerebbe l’inutilità oggettiva di sperimentare ed implementare strategie di investimento alternative ad una gestione tipicamente passiva. La definizione di “Teoria del Mercato Efficiente” si deve alla tesi di dottorato di Eugene Fama che nel 1965 il *Journal of Business* pubblicò interamente con il titolo “*The Behaviour of Stock Market Prices*”. L’efficienza del mercato viene però presentata facendo riferimento all’articolo del 1970 pubblicato dal *Journal of Finance*: “*Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*”. In tale lavoro Fama suggerisce che i concetti di efficienza del mercato possono essere divisi in tre categorie:

- Forma debole
- Forma semiforte
- Forma forte

Approfondiremo maggiormente l’ipotesi di efficienza semiforte. Infatti se tale livello di efficienza fosse confermata da altri studi empirici, si potrebbe sposare la tesi di Fama e French utilizzata per giustificare il *value spread*.

- Efficienza del mercato in forma debole

Nell'ipotesi di efficienza del mercato in forma debole l'unica informazione che viene considerata riguarda i prezzi storici. In particolare se tale ipotesi è corretta allora gli investitori non dovrebbero essere in grado di trarre profitto (in modo costante) attraverso la semplice osservazione dei prezzi passati dei titoli azionari. Di conseguenza possiamo osservare che l'analisi tecnica è una materia particolarmente vulnerabile al concetto di efficienza in forma debole perché si basa sostanzialmente sui grafici dell'andamento dei prezzi delle azioni. I test empirici effettuati per testare l'ipotesi di mercati efficienti in forma debole risalgono all'osservazione che le variazioni dei prezzi azionari sembrano seguire nel tempo un percorso casuale (*random walk*). Questa osservazione non deve fuorviare. Infatti dire che i prezzi azionari seguono un percorso casuale è un'affermazione più forte di quella implicata dall'ipotesi di efficienza debole. Comunque esistono test che permettono di verificare la casualità nelle variazioni dei prezzi azionari, uno di questi è il test dell'indipendenza seriale. Tale test misura la correlazione tra le variazioni di prezzo di un titolo in un periodo e le variazioni in un altro periodo. Se le autocorrelazioni sono prossime allo zero le variazioni dei prezzi vengono dette serialmente indipendenti. Tutti i risultati ottenuti sono vicini a confermare tale livello di efficienza e quindi mettono in forte discussione la profittabilità dell'analisi tecnica. Se la correlazione delle variazioni dei prezzi azionari nel tempo è prossima allo zero allora è difficile che i grafici (che rappresentano l'andamento dei prezzi passati) possano essere di grande aiuto nella previsione delle variazioni future dei prezzi. Sono stati effettuati anche altri test, uno di questi è il test delle "regole filtro" i cui risultati però sono deludenti. Infatti una semplice strategia di acquisto e detenzione di un portafoglio ben diversificato ha conseguito risultati più soddisfacenti rispetto alle regole filtro.

- Efficienza del mercato in forma semiforte

Secondo l'ipotesi di efficienza dei mercati in forma semiforte tutte le informazioni pubbliche sono completamente riflesse nei prezzi azionari. Se così fosse gli investitori non dovrebbero essere in grado di guadagnare tassi di rendimento anormali utilizzando strategie di acquisto/vendita basate sulle informazioni di cui il pubblico può disporre. Per informazioni pubbliche si intendono non solo i dati di mercato in generale come prezzi e volumi ma anche informazioni come bilancio delle imprese, annunci di utili/dividendi ed in generale i dati macroeconomici. Uno dei primi studi che ha esaminato la forma semiforte di efficienza è stato effettuato da Fama, Fisher, Jensen e

Roll (1969). Tale studio è importante sia perché ha analizzato l'effetto dei frazionamenti di azioni sui prezzi delle azioni ma anche perché hanno utilizzato una metodologia di ricerca che successivamente è stata sfruttata da altri studiosi (il metodo in questione prevede sostanzialmente il calcolo dei rendimenti anormali in base al *market model*). I risultati, che in tale sede non presentiamo dettagliatamente, sono coerenti con il comportamento che potrebbero avere investitori razionali in un mercato efficiente. Le stesse conclusioni valgono per gli studi di Ball e Brown (1968) che hanno esaminato l'effetto degli annunci degli utili annuali; comunque, la questione dell'efficienza del mercato in forma semiforte non è scontata. Vi sono numerosi studi, più recenti dei precedenti, che dimostrano il contrario; anche relativamente alla reazione del mercato alle variazioni degli utili annuali (Latané & Jones 1977). In un articolo, che effettua una rassegna sull'argomento di cui sopra, si afferma che i risultati dei suddetti studi non sono dovuti a inefficienze del mercato ma, piuttosto, ad una errata specificazione del modello che determina i rendimenti dei titoli. La maggior parte dei lavori presenti nell'articolo ha utilizzato delle versioni unifattoriali, cioè i rendimenti dei titoli sono funzione di un'unica variabile, cioè dei rendimenti dell'indice di mercato. Con ciò si intende dire che è possibile che si siano omesse "altre variabili" e quindi i risultati di questi studi sono stati distorti in favore del rifiuto dell'ipotesi di efficienza nella forma semiforte. Una delle "altre variabili" che possono essere state omesse riguarda la dimensione della società di cui si è parlato precedentemente. Tale affermazione è in accordo con lo sviluppo del modello a tre fattori descritto precedentemente. Un ulteriore esempio di inefficienza è messo in luce da French (*Stock Returns and the Weekend Effect*, 1980) il quale ha analizzato i rendimenti giornalieri generati dall'indice S&P500 nel periodo 1953-1977. L'analisi parte da un presupposto, cioè da quale sia il processo di formazione dei rendimenti. Nell'articolo si fa riferimento ad esempio al caso in cui il rendimento atteso sia funzione lineare dell'investimento, oppure al caso in cui il processo di formazione dei rendimenti si riferisce esclusivamente ai giorni lavorativi. Comunque a prescindere dalla modalità di formazione dei rendimenti quello che ci aspetteremmo è che i rendimenti del lunedì non siano inferiori a quelli degli altri giorni della settimana. I risultati sono di segno opposto, addirittura risulta che i rendimenti del lunedì sono stati negativi. Si potrebbe essere tentati di attuare una strategia di compravendita basata su tale effetto, comprando un ETF sull'indice alla chiusura del lunedì e vendendolo alla chiusura del venerdì. Però è stato dimostrato che tale strategia, tenendo conto dei costi di transazione, non genera extraprofiti.

La letteratura recente sembra tuttavia segnalare che l'effetto weekend non sia più rilevabile negli ultimi anni. Kamara (1997) ha mostrato che lo S&P 500 non ha evidenziato un significativo effetto lunedì dopo il 1980; Steeley (2001) che l'effetto weekend nel Regno Unito è sparito negli anni '90. Un ulteriore esempio di anomalia che possiamo citare riguarda un lavoro pubblicato alla fine degli anni novanta intitolato "Good Day Sunshine: Stock Returns and the Weather" analizza la relazione esistente per più di 20 sedi borsistiche tra le condizioni atmosferiche e il segno negli scambi. Tale relazione sembra essere positiva, cioè buone condizioni atmosferiche tendono ad accompagnare giornate profittevoli. Ovviamente tale considerazione, cioè che il mercato abbia un "umore", è da prendere con le dovute precauzioni. Esiste un'anomalia, di carattere assolutamente non marginale, che è costituita dalla reazione degli operatori alle "non informazioni". Il crash del 1987 ne costituisce un esempio eclatante. Lunedì, 19 ottobre, il Dow Jones perse, durante una sola seduta, circa il 22% del valore della sua capitalizzazione di mercato in assenza di particolari notizie. L'evento, in sé, determinò un'aggressiva ricerca di informazioni ma non si riuscì, in realtà, ad identificare nessuna particolare vicenda che potesse, in qualche maniera, giustificare un movimento di simili proporzioni. Un'ulteriore dimostrazione tangibile del processo di reazione dei prezzi alle "non informazioni" è rappresentata dall'inclusione di nuovi titoli nello *Standard & Poor's 500*. Si tratta di un evento particolarmente interessante da analizzare, giacché l'introduzione di una nuova attività finanziaria nell'indice genera un'elevata domanda del titolo (in particolar modo da parte dei cd *index funds*) in assenza di nuove notizie concernenti la profittabilità e la concreta redditività del soggetto emittente. Un'interessante "irregolarità" del mercato è legata al lavoro di De Bondt e Thaler (1985) che hanno sottolineato come gli investitori nelle loro strategie di investimento tendano ad essere a volte troppo conservativi (*underreaction*) e altre volte troppo reattivi (*overreaction*). Questi ultimi aspetti sono legati alla nascita di una nuova teoria, che discuteremo nel paragrafo successivo, la finanza comportamentale.

Complessivamente si può concludere dicendo che la maggior parte delle verifiche empiriche della forma semiforte di efficienza hanno riguardato la velocità con la quale gli operatori del mercato reagiscono alla comunicazione di nuove informazioni al pubblico. In genere l'evidenza empirica conferma la tesi che il pubblico reagisce alle nuove informazioni abbastanza velocemente anche se non sempre tali informazioni vengono interpretate correttamente. A conferma di ciò vi è il lavoro di Shiller (*Irrational*

Exuberance 2000) dal quale si evince che la volatilità dei prezzi dei titoli di natura azionaria è significativamente maggiore rispetto alla “volatilità teorica” stimata attraverso l’applicazione di un modello di attualizzazione dei flussi di cassa attesi.

- Efficienza del mercato in senso forte

L’efficienza del mercato in senso forte rappresenta l’ipotesi estrema di efficienza del mercato. In tale ipotesi si sostiene che i prezzi delle azioni riflettono completamente tutte le informazioni, sia quelle pubbliche sia quelle “riservate”. I test empirici a riguardo fanno riferimento a tre diversi gruppi di investitori, gli “insider” aziendali, gli intermediari di borsa e i fondi comuni, ciascuno dei quali può accedere a informazioni riservate. Se l’ipotesi di efficienza in forma semiforte non è (completamente) valida allora possiamo sospettare che vi saranno ancora più difficoltà a dimostrare la validità dell’ipotesi in forma forte. Comunque non è nostro interesse procedere alla descrizione dei test empirici che sono stati effettuati per la verifica di tale livello di efficienza.

4.3 Finanza comportamentale

La giustificazione del differenziale di rendimento tra titoli value e growth da parte di Lakonishok, Shleifer e Vishny (1994) è legata all’irrazionalità del mercato, in particolare al fatto che gli investitori costruiscono le proprie aspettative future estrapolando le performance passate. Tale motivazione è da inserire nell’ambito della finanza comportamentale.

La finanza comportamentale (o *behavioural finance*) consiste, sostanzialmente, nello studio dei meccanismi psicologici che regolano le decisioni in materia di investimenti e di gestione del proprio risparmio. Si tratta di una disciplina che analizza i fattori razionali e irrazionali che possono influenzare le scelte, soprattutto in merito alla percezione del rischio economico. È una materia che si è sviluppata come “ramo” della teoria neoclassica a partire dagli anni ’50, ma è solo dalla metà degli anni settanta che acquista quella visibilità e credibilità tale da essere considerata una vera e propria teoria. I molti esempi di inefficienze del mercato descritti precedentemente possono

effettivamente porre più di qualche dubbio sui due principi base della teoria classica della finanza:

- gli operatori sono soggetti razionali e che massimizzano la propria funzione di utilità;
- i mercati sono efficienti, dal punto di vista informativo.

La finanza comportamentale è una disciplina piuttosto giovane ed anche eterogenea, anche a causa dello scetticismo con cui talvolta viene vista. In tale paragrafo ci limitiamo a riportare gli aspetti più condivisi dagli studiosi di tale teoria, senza riportare gli innumerevoli esempi alla base dei diversi modelli comportamentali elaborati nel tempo dagli esperti del suddetto filone di ricerca. Come si è desunto dalla definizione, la finanza comportamentale si avvale degli strumenti propri di altre discipline tra cui psicologia e sociologia. In particolare la psicologia delle decisioni ha prodotto un gran numero di prove riguardo alla difficoltà delle persone a gestire situazioni decisionali incerte o mal strutturate. A livello psicologico, quando il numero e la frequenza delle informazioni cresce, il cervello cerca delle “scorciatoie” che permettono di ridurre il tempo di elaborazione dei dati al fine comunque di prendere una decisione. Queste “scorciatoie” vengono definite più formalmente euristiche, metodi decisionali basati su regole rapide e semplici piuttosto che su un meccanismo razionale e logico. L’euristica è quel processo per cui gli individui trovano le informazioni necessarie al proprio interno invece che all’esterno (Barberis & Thaler 2001). I primi a illustrare le distorsioni connesse all’uso di strategie euristiche sono Kahneman e Tversky. Di seguito descriveremo i comportamenti euristici con cui Lakonishok et al (1994) giustificano il *value spread: overconfidence*, ancoraggio, rappresentatività e sovra/sotto-reazione. Infatti i comportamenti umani non sono quasi mai da collegare all’utilizzo di un’unica strategia euristica ma sempre ad un complesso insieme delle stesse.

Uno dei comportamenti euristici maggiormente studiati e maggiormente citato nelle pubblicazioni scientifiche è sicuramente l’*overconfidence*. Con questo termine si intendono generalmente gli atteggiamenti di sovrastima delle proprie capacità. Molti individui hanno una eccessiva sicurezza nei propri mezzi, cioè sopravvalutano le loro abilità e la loro precisione nelle informazioni. Tale concetto ha avuto successo in moltissimi campi: psicologico, giuridico, manageriale, ingegneristico ed anche nel campo della finanza. È intuitivo affermare che l’eccessiva sicurezza di sé possa portare l’

investitore a compiere delle operazioni che normalmente non farebbe. Ad esempio Barber e Odean (1999) hanno evidenziato come la presenza di *overconfidence* nei mercati finanziari porta gli investitori a compiere scambi non profittevoli.

L'euristica dell'ancoraggio è la tendenza ad ancorarsi ai dati di partenza e a cambiare difficilmente le proprie idee iniziali sulla base di nuovi dati. L'applicazione nei mercati finanziari è di notevole rilievo. Non disponendo di informazioni migliori molti investitori si basano sul prezzo del titolo in un determinato momento senza considerare la "storia" del titolo e la variabilità del suo prezzo nel passato. Comunque anche l'utilizzo di informazioni relative all'andamento passato di un titolo per prevederne l'andamento futuro non è un comportamento razionale, anche se sicuramente più accurato rispetto al considerare esclusivamente il prezzo di un titolo in un certo momento. L'ancoraggio è alla base anche degli atteggiamenti conservatori che adottano gli agenti economici. Shefrin (2000) analizza un caso di conservatorismo nel comportamento degli analisti finanziari. Questi ultimi partono con ipotesi iniziali circa le caratteristiche di un'azienda, ed in particolare la probabilità che questa possa produrre utili importanti. Quando vengono diffuse informazioni circa la stessa azienda, l'analista tende a leggerle sulla base delle probabilità iniziali. Se ad esempio, le informazioni positive riguardano un'azienda che in passato ha avuto performance negative, l'analista rivede le sue informazioni in modo conservativo, sottostimando la possibilità che l'azienda possa generare in futuro utili significativi. Questo potrebbe essere il caso di un'azienda value, che sta crescendo poco (o per niente), ma che, nonostante la presenza di indicatori/informazioni pubbliche positive, non viene associata ad un buon investimento da parte degli analisti. Shiller ha definito l'ancoraggio come la tendenza, da parte degli individui, ad essere influenzati dai "suggerimenti"¹².

La rappresentatività indica che il modo in cui si stabilisce la probabilità di un evento dipende da quanto quel determinato evento è "rappresentativo" di una certa classe di eventi, non considerando le reali caratteristiche (o probabilità). In pratica la rappresentatività mostra come gli agenti economici tendono ad effettuare le scelte sulla base di stereotipi. Questo principio è stato introdotto da Kahneman e Tversky ma successivamente Bondt e Thaler (1985) definiscono un importantissimo esempio di rappresentatività applicato ai mercati finanziari. In tale lavoro si documenta come le

¹² Esempi che convalidano tale definizione sono presenti in Shiller, *Irrational Exuberance* 2000.

azioni con performance negative durante un triennio, nel triennio successivo tendono ad avere performance significativamente più brillanti rispetto a quelle ottenute da titoli che nel triennio precedente avevano sperimentato tassi di crescita positivi. De Bondt (1992) mostra come le previsioni a lungo termine eseguite dagli analisti di borsa tendono ad essere distorte in direzione dei titoli in quel momento più forti. Cioè gli analisti tendono ad essere molto più ottimisti nei confronti dei titoli con performance brillanti, rispetto a quei titoli che hanno ottenuto in passato performance non molto buone o negative. Nel processo decisionale degli analisti (è importante notare che non si sta parlando di piccoli risparmiatori con scarsa educazione finanziaria) la rappresentatività induce a sottovalutare la tendenza di *mean reversion*¹³ presente nei mercati finanziari. Un esempio ancora più calzante fa riferimento ai titoli growth. Un investitore che decide se investire in un titolo growth può, in base alla suddetta considerazione, non considerare il fatto che solo gli utili di pochissime società continuano a crescere indefinitamente cadendo così nell'errore di ritenere tale titolo "rappresentativo" di un buon investimento.

L'ultima euristica che trattiamo in tale capitolo è l'*underreaction* e l'*overreaction*. La *underreaction* può essere definita come il fenomeno per cui i prezzi dei titoli "sotto-reagiscono" alle nuove informazioni nel breve periodo, cioè si muovono lentamente e scarsamente in relazione all'annuncio di una notizia che li riguarda. Generalmente si verifica che il rendimento medio dei titoli nel periodo successivo alla pubblicazione di una buona notizia è superiore al rendimento medio nel periodo successivo alla pubblicazione di una brutta notizia. Questo può significare che il titolo sotto-reagisce alla buona notizia al momento della sua pubblicazione, ma corregge questo errore offrendo rendimenti maggiori in un periodo immediatamente successivo, che è generalmente un anno (Barberis, Shleifer & Vishny 1998). I risultati empirici a riguardo (Cutler, Poterba & Summers 1989) hanno confermato l'esistenza di autocorrelazione positiva dei rendimenti dei titoli nel breve periodo, che implica all'inizio *underreaction* e successivamente un adeguamento dei prezzi alle nuove informazioni. L'*overreaction* può essere definita come il fenomeno per cui i prezzi dei titoli si muovono eccessivamente in reazione ad una serie di notizie che li riguarda. Quello che accade è che il titolo sovra-reagisce alla serie di buone notizie durante la loro

¹³ L'espressione indica che vi è, nel medio-lungo termine, inversione di tendenza nei rendimenti conseguiti dai titoli ed un ritorno verso la media.

pubblicazione , ma corregge questo errore offrendo rendimenti minori successivamente (Barberis, Shleifer & Vishny 1998). Tra i contributi empirici più noti vi sono De Bondt e Thaler (1985) e Fama e French (1998) che hanno dimostrato l'esistenza di autocorrelazione negativa dei rendimenti durante i tre-cinque anni successivi alla serie di annunci, che implica all'inizio *overreaction* e successivamente un adeguamento dei prezzi alle nuove informazioni.

Tutte le euristiche considerate permettono di gestire in maniera rapida le informazioni a disposizione facendo ricorso in gran parte all'intuizione. Però se da un lato semplificano il lavoro della nostra mente, dall'altro possono portare a conclusioni errate o troppo semplificate. Queste distorsioni possono comportare:

- Errori nelle scelte di investimento individuali, che a loro volta possono comportare maggiore esposizione al rischio o rendimenti insufficienti
- *Biases* collettivi, nel caso in cui i comportamenti individuali si sommano diventando fenomeni collettivi
- Generiche efficienze di mercato, che abbiamo già elencato precedentemente.

Comunque esistono molte altre euristiche: disponibilità, *loss aversion*, avversione per le ambiguità, *mental account*, *home bias* ed il *wishful thinking*. Di queste non ne teniamo conto o perché non inerenti alla nostra tesi oppure perché sono comportamenti supportati da poca letteratura. Le euristiche descritte in questo paragrafo hanno trovato un'ampia applicazione, sono stati definiti diversi modelli basati sui suddetti principi. I più conosciuti sono: modello di DHS (Daniel, Hirshleifer & Subrahmanyam 1998), modello BSV (Barberis, Shleifer & Vishny 1998), modello di HS (Hong & Stein 1999) e il modello di Herding, che comprende al suo interno altri modelli tutti basati sull'atteggiamento imitativo da parte degli agenti economici. I modelli precedentemente elencati non giungono a risultati univoci, anzi spesso a conclusioni opposte, partendo da presupposti simili. Per questo motivo non ritengo opportuno procedere alla descrizione degli stessi. È probabile che ciò sia dovuto al fatto che si tratta di una materia piuttosto giovane, quasi certamente nel futuro si avranno dei risultati più confortanti.

L'obiettivo della nostra tesi non è quello di dimostrare la validità o meno della giustificazione mostrata da Fama e French o da Lakonishok, Shleifer e Vishny. È però opportuno conoscere e discutere in modo critico i principali aspetti alla base del *value*

premium. In definitiva si può dire che la spiegazione di quest'ultimo non è rintracciabile in nessuna delle due teorie, ma probabilmente è un connubio delle due (Lakonishok & Chan 2002). Infatti, sia la teoria comportamentale sia l'ipotesi dei mercati efficienti potrebbero essere corrette ma limitatamente ad un orizzonte temporale o ad un campione di titoli. Per esempio, il maggior rischio sembra essere la ragione del maggior rendimento dei titoli value. Tuttavia, il minor rendimento dei titoli growth non può venir spiegato dal loro minor rischio, piuttosto dagli errori nelle aspettative. Il punto chiave sta proprio nel fatto che si possono supportare entrambe le teorie, a seconda di come si "imposti" lo studio, il che lascia aperti dubbi sulla validità di entrambe.

CAPITOLO 5

ANALISI EMPIRICA

In questo capitolo intendiamo, attraverso un'analisi empirica su dati reali del mercato ETF settoriale, confrontare le diverse strategie di investimento al fine di verificarne vantaggi e svantaggi. Le strategie di seguito descritte sono state da me proposte, dopo un attento studio della letteratura esistente. I risultati di seguito discussi sono stati ottenuti grazie all'implementazione in ambiente MATLAB delle differenti strategie. Nel paragrafo 5.1 vengono descritte le strategie e le modalità di investimento all'interno di ogni categoria, invece nel paragrafo successivo si procede alla descrizione del dataset. Nel paragrafo 5.3 vengono illustrate le misure di valutazione delle performance utilizzate nella descrizione e nella presentazione dei risultati effettuata nel paragrafo 5.4. Il capitolo termina con delle conclusioni e con degli spunti per futuri lavori. In appendice si riportano i codici MATLAB da me sviluppati per l'implementazione delle strategie.

5.1 Descrizione delle strategie di investimento

Si è ritenuto opportuno classificare le strategie, complessivamente venti, all'interno di tre categorie (categoria "strategie classiche", categoria "indicatori fondamentali" e categoria "indicatori fondamentali e indicatore di volatilità"); la tabella 5.2 riporta una sintesi delle strategie considerate. Tale classificazione è effettuata perché si raggruppano strategie con simili caratteristiche ma anche per una maggiore chiarezza espositiva.

Categoria "strategie classiche"

Nella prima categoria abbiamo le strategie *Equally-weighted statica* (EW) e la *Global Minimum Variance Portfolio* (GMVP), due strategie comunemente utilizzate in letteratura a fini comparativi, in quanto strategie di facile implementazione in ambito reale e difficilmente battibili.

Portafoglio a Varianza Minima o Global Minimum Variance Portfolio (GMVP)

Si è già descritta la modalità di determinazione del portafoglio a varianza minima nel primo capitolo. Per il calcolo della matrice varianze-covarianze si è utilizzato il metodo della stima storica, in particolare si è fatto riferimento al periodo *in-sample*¹⁴. Di seguito riportiamo la formula per il calcolo del vettore dei pesi della strategia.

$$w_{GMVP} = \frac{\sum^{-1} t}{t' \sum^{-1} t}$$

L'intero processo per la determinazione dei pesi è descritta nel primo capitolo, insieme al procedimento per la scelta di un qualsiasi altro portafoglio lungo la frontiera efficiente.

Equally-Weighted statica (EW)

La strategia *equally-weighted* implementata è una modalità di investimento passiva e statica, infatti il portafoglio una volta creato non viene in alcun modo movimentato. Il valore del portafoglio è funzione lineare dell'indice di mercato Euro Stoxx; nel nostro caso l'investimento è suddiviso equamente tra tutti e 18 gli ETF settoriali considerati (1/18 del patrimonio è investito nei singoli ETF e mantenuto costante) ed i cambiamenti di valore del portafoglio sono da attribuire interamente alla dinamica di mercato.

Categoria indicatori fondamentali

Nella seconda categoria le strategie differiscono per:

- lo stile di investimento: value o growth;
- il criterio di selezione degli ETF, effettuato attraverso uno degli indicatori fondamentali considerati nel capitolo tre: P/E (*price/earnings*), P/BV (*price/book value*), PEG (*price/earnings to growth*), PEGY (*price/earnings to growth and dividend yield*), EPSgrowth rate (*earnings per share growth*).

Consideriamo ad esempio il caso in cui gli ETF vengano selezionati in base al criterio P/E value. In un generico periodo temporale t si investirà il capitale nei cinque ETF settoriali a P/E più basso (la strategia è equipesata, 1/5 è attribuito ad ogni ETF). Se la settimana successiva si avranno modifiche nei fondamentali e i cinque ETF acquistati

¹⁴ Per una descrizione del meccanismo di analisi *rolling* si veda il paragrafo 5.3.

non presenteranno più i P/E più bassi, in $t+1$ viene smobilizzato l'intero portafoglio e si procede all'acquisto degli ETF con le caratteristiche di interesse. Ogni settimana è quindi possibile che vi siano modifiche al portafoglio, ma ciò avverrà solo se uno o più ETF settoriali, che non erano presenti in portafoglio la settimana precedente presenteranno un P/E minore di uno o più ETF dei cinque facenti parte del portafoglio. Ovviamente vi può essere il caso in cui non vi sono modifiche nei multipli, in una situazione del genere non verranno effettuate operazioni di acquisto/vendita. La descrizione della metodologia è la stessa nel caso di tutti gli altri indicatori e dello stile growth (in questo caso si sceglieranno i multipli più alti, come sintetizzato dalla figura 5.1).

Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Auto- mobiles & Parts
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Banks
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Basic Resources
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Chemicals
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Con- struction & Materials
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Finan- cial Services
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Food & Beverage
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Healt Care
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Indus- trial Goods & Services
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Insur- ance
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Media
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Oil & Gas
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Per- sonal & Household Goods
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Retail
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Tech- nology
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Tele- communications
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Travel & Laisure
Lyxor ETF Stoxx Eu 600 Utili- ties



Si selezionano i primi 5 ETF settoriali con P/E più elevato, nel caso di una strategia Growth. Si investe 1/5 del patrimonio in ogni ETF con le suddette caratteristiche. La movimentazione del portafoglio avviene settimanalmente, ma solo se vi sono modifiche nella classificazione effettuata in base all'indicatore fondamentale.



Nel caso di una strategia value si selezionano, con frequenza settimanale, 5 ETF con P/E più basso. Come nella growth, l'investimento è equi-pesato (1/5) e le modifiche al portafoglio derivano da modifiche nei fondamentali.

Figura 5.1. Metodologia di costruzione del portafoglio (esemplificativo), categoria Indicatori Fondamentali.

Categoria indicatori fondamentali e indicatore di volatilità

Il criterio di investimento nella categoria tre si arricchisce di un ulteriore elemento. Infatti il segnale di acquisto/vendita derivante dalla strategia di tipo value (o growth) descritto sopra viene combinato con il segnale derivante dall'indicatore di volatilità. Gli indicatori utilizzati in questa categoria sono il P/E e P/BV e sono stati utilizzati sia in un contesto value che growth. Di conseguenza distinguiamo 4 strategie per il P/E e 4 per il P/BV:

- Strategia di tipo value (indicatore P/E o P/BV) in cui viene effettuato l'investimento se l'indicatore di volatilità è inferiore alla propria media *rolling*.
- Strategia di tipo value (indicatore P/E o P/BV) in cui viene effettuato l'investimento se l'indicatore di volatilità è maggiore della media *rolling*.
- Strategia di tipo growth (indicatore P/E o P/BV) in cui viene effettuato l'investimento se l'indicatore di volatilità è minore della propria media *rolling*.
- Strategia di tipo growth (indicatore P/E o P/BV) in cui viene effettuato l'investimento se l'indicatore di volatilità è maggiore della media *rolling*.

Quello che si confronta è il valore della media dell'indicatore di volatilità in un certo periodo (la finestra temporale è mobile ed è pari a 120 osservazioni, il meccanismo dell'analisi *rolling* è spiegato nel paragrafo 5.3) con l'osservazione nel periodo successivo. Ad esempio se ci troviamo nel primo periodo *out-of-sample* dovremmo confrontare la media delle prime 120 osservazioni del VSTOXX con la 121-esima. Se quest'ultima sarà inferiore (maggiore) rispetto alla propria media *rolling* si avrà un segnale di acquisto nella prima e terza (seconda e quarta) strategia elencata sopra. Come già anticipato i dati relativi al VSTOXX presentano il seguente orizzonte temporale: 17/09/2004 – 22/10/2010, cioè lo stesso *holding period* dei prezzi dei sottoindici settoriali dell'Euro Stoxx ma dalla settimana precedente.

Il segnale relativo all'indicatore di volatilità è condizione necessaria ma non sufficiente, infatti tale segnale va combinato con quello derivante dall'indicatore fondamentale (P/E o P/BV). Se da entrambi si ha un segnale positivo si procede all'acquisto dell'ETF, altrimenti anche nel caso in cui una delle condizioni non si verifichi allora non si potrà effettuare l'investimento (o, se è stato effettuato nel periodo precedente, allora viene

smobilizzato). La logica conseguenza è che, attuando tale categoria di strategie, è possibile che vi siano dei periodi in cui il capitale non sia investito (come si vedrà nel paragrafo 5.3). Nella figura di seguito riportata si elencano nella prima colonna la classificazione in categorie, in quella centrale una denominazione generale delle strategie ed infine in quella di destra un acronimo delle stesse (o comunque una denominazione particolare utilizzata nella parte empirica).

Categoria “strategie classiche”	Portafoglio a Minima Varianza	<i>GMVP</i>
	Equally Weighted Statica	<i>EW</i>
Categoria “indicatori fondamentali”	Strategia value basata su indicatore P/E	<i>Value P/E</i>
	Strategia value basata su indicatore P/BV	<i>Value P/BV</i>
	Strategia value basata su indicatore PEG	<i>Value PEG</i>
	Strategia value basata su indicatore PEGY	<i>Value PEGY</i>
	Strategia value basata su indicatore EPSgrowth	<i>Value EPSgrowth</i>
	Strategia growth basata su indicatore P/E	<i>Growth P/E</i>
	Strategia growth basata su indicatore P/BV	<i>Growth P/BV</i>
	Strategia growth basata su indicatore PEG	<i>Growth PEG</i>
	Strategia growth basata su indicatore PEGY	<i>Growth PEGY</i>
	Strategia growth basata su indicatore EPSgrowth	<i>Growth EPSgrowth</i>
Categoria “Indicatori fondamentali e di volatilità”	Strategia basata sul P/E value, acquisto in un contesto di alta volatilità	<i>P/E Value; Volatilità-maggiore</i>
	Strategia basata sul P/E value, acquisto in un contesto di bassa volatilità	<i>P/E Value; Volatilità-minore</i>
	Strategia basata sul P/E growth, acquisto in un contesto di alta volatilità	<i>P/E Growth; Volatilità- maggiore</i>
	Strategia basata sul P/E growth, acquisto in un contesto di bassa volatilità	<i>P/E Growth; Volatilità-minore</i>
	Strategia basata sul P/BV value, acquisto in un contesto di alta volatilità	<i>P/BV Value; Volatilità- maggiore</i>
	Strategia basata sul P/BV value, acquisto in un	<i>P/BV Value; Volatilità-minore</i>

	contesto di bassa volatilità	
	Strategia basata sul P/BV growth, acquisto in un contesto di alta volatilità	<i>P/BV Growth; Volatilità- maggiore</i>
	Strategia basata sul P/BV growth, acquisto in un contesto di bassa volatilità	<i>P/BV Growth; Volatilità- minore</i>

Tabella 5.2. La classificazione delle strategie.

5.2 I Dati

Lo STOXX Ltd è il principale *index specialist* a livello europeo. A partire dal 29 Dicembre 2009 Deutsche Borse e Six Group sono diventati gli unici proprietari di STOXX Ltd avendo acquistato le restanti quote di Dow Jones. A seguito dell'acquisizione sono state modificate le denominazioni degli indici STOXX. Il lancio dei primi indici è avvenuto nel 1998, tra cui il più importante, l'indice EURO STOXX 50. In questi dodici anni STOXX Ltd ha espanso il portafoglio di indici, ve ne sono più di 50 con diverse classificazioni tra cui Blue-Chip Indices, Select Dividend Indices, Size Indices, Sector Indices, Style Indices. Opera anche a livello globale e in tutte le classi di attività. Gli indici sono concessi in licenza ai maggiori emittenti mondiali di prodotti finanziari, sono utilizzati non solo come sottostanti per i prodotti finanziari (es. ETFs, futures, opzioni e prodotti strutturati) ma anche come benchmark per la misurazione delle performance.

Gli STOXX Sector Indices sono disponibili per diverse *Region*, quella di nostro interesse è l'Eurozona. Utilizzando l'ICB (Industry Classification Benchmark) vengono raggruppate negli stessi settori quelle società con simili fonti principali di reddito¹⁵. Più precisamente sono considerati 4 livelli di classificazione: 10 tipologie di industrie sono ripartite in 19 "supersettori", 41 settori e 114 "subsettori".

I dati in nostro possesso sono i prezzi (orizzonte temporale 24/09/2004 – 29/10/2010) e i multipli stimati (orizzonte temporale 17/09/2004 – 22/10/2010) dei "supersettori" dell'indice Euro Stoxx e sono stati scaricati da Morningstar. L'indice Euro Stoxx¹⁶

¹⁵ Per una spiegazione più accurata e dettagliata delle modalità di raggruppamento delle diverse società nello stesso *supersector* / settore / sub-settore si rimanda al sito dell'ICB: <http://www.icbenchmark.com/>

¹⁶ La metodologia STOXX ed il suo metodo di calcolo implicano un numero variabile di società che costituiscono l'indice. La metodologia completa di costruzione degli indici STOXX è disponibile sul sito internet: www.stoxx.com. Il peso di ciascun titolo ricompreso all'interno dell'indice è calcolato in base alla

presenta un numero variabile di componenti (attualmente 312), tutte le società appartengono a nazioni dell'Eurozona (Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Olanda, Portogallo e Spagna); ciò permette di non avere nessun rischio cambio. Inoltre tali società sono quelle a maggiore capitalizzazione in ciascun "supersettore" (Automobiles & Parts, Banks, Basic Resources, Chemicals, Construction & Materials, Financial Services, Food & Beverage, Health Care, Industrial Goods & Services, Insurance, Media, Oil & Gas, Personal & Household Goods, Retail, Technology, Telecommunications, Travel & Leisure, Utilities). Il problema principale è che non vi sono ETF settoriali relativi all'indice Euro Stoxx (che utilizzeremo come benchmark) o perlomeno esistono in paesi quali la Francia e la Germania; in Italia vi sono su tale indice esclusivamente certificati¹⁷. Si assume comunque che vi siano ETF settoriali su tale indice per facilitare l'esposizione.

Nell'ambito delle strategie della categoria tre si è utilizzati anche un indicatore di volatilità: l'indice EuroStoxx50 Volatility (VSTOXX). Esso ricorre ai prezzi in tempo reale delle opzioni sull'EuroStoxx 50, alle varie scadenze, per estrarne la volatilità implicita, con l'intento di misurare l'andamento delle attese del mercato sulla volatilità lungo la curva delle scadenze. In effetti STOXX calcola 12 sottoindici, basandosi sui prezzi di opzioni in scadenza da 1 a 12 mesi, l'indice di nostro interesse è quello a 30 giorni, i dati sono sempre settimanali e sono stati scaricati dal sito di STOXX Ltd.

Di seguito (fig. 5.3) si mostra l'andamento del benchmark nell'intero periodo considerato che può, idealmente, essere suddiviso in tre periodi.

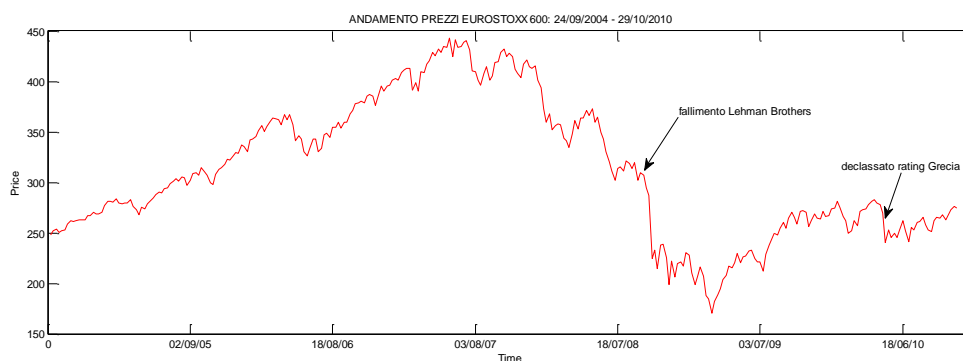


Figura 5.3. Andamento dei rendimenti del benchmark (Euro Stoxx).

sua capitalizzazione borsistica corretta per il suo flottante. Di conseguenza il numero dei titoli che compongono l'indice può modificarsi nel tempo.

¹⁷ Per motivi di eccessiva concentrazione di poche società in determinati settori (normativa Ucits IV) si provvederà ad eliminare tali prodotti (ETF) dal commercio in Francia ed in Germania.

rend medio	dev.stand.	asimmetria	curtosi	min	max	N. osservazioni
0.08%	3.11%	-1.281866	8.816435	-21.76%	11.77%	318

Figura 5.4. Statistiche descrittive dei rendimenti del benchmark

Un andamento crescente dal 24/09/2004 al 01/06/2007 (punto di massimo dell'indice); da metà 2007 ai primi mesi del 2009 si assiste ad una caduta che porta l'indice da oltre 440 punti a 170, una riduzione di oltre il 60%. Una volta raggiunto il punto di minimo il 6 marzo 2009 si assiste ad parziale recupero dell'indice. Al termine del periodo temporale da noi considerato l'indice presentava valori simili a quelli di fine 2004. Nel primo periodo si è assistito ad una fase piuttosto prolungata di tassi di interesse bassi e condizioni creditizie favorevoli. A ciò si è aggiunto un generalizzato aumento dei prezzi delle attività (finanziarie e non) e scarsa volatilità dei mercati. Il punto di rottura si ha nella metà del 2007, con il propagarsi dei timori per le perdite sui prestiti ipotecari *subprime* americani. Inizialmente il problema sembrava riguardare il sistema finanziario americano (confermato anche dal fatto che l'indice ai primi di dicembre del 2007 presentava valori ancora superiori a 400), ma le complesse interdipendenze tra i vari mercati (in primis quelli del credito e del finanziamento) hanno confermato le tensioni anche sui mercati finanziari europei. La fase di discesa dei prezzi si è prolungata fino al marzo del 2009 e ciò che si può notare è la velocità con cui si è verificato tale fenomeno. Ad esempio, da maggio a ottobre 2008 l'indice perde il 40%. Queste tensioni derivano principalmente dal tracollo di Lehman Brothers il 15 settembre 2008 che ha provocato il caos sui principali mercati; sempre più società finanziarie sono fallite o soccorse dalle autorità (ad esempio Dexia, Fortis e Hypo Re).

Si assiste ad una perdita generalizzata di fiducia che viene arrestata solo grazie ai piani di sostegno finanziario e ai massicci programmi di stimolo fiscale annunciati alla fine del 2008 e agli inizi del 2009. Da marzo 2009 l'indice torna a salire ed in generale le quotazioni delle principali borse mondiali. Però l'accumulo di debito pubblico suscita dei timori per il rischio sovrano, in particolare in alcune economie dell'area dell'euro: Grecia, Portogallo e Spagna. Un indicatore dei suddetti timori è lo spread dei CDS sul debito sovrano, ad esempio quello greco è iniziato a salire nel dicembre 2009 fino ad aprile del 2010 quando il debito greco è stato declassato da Standard & Poor's al livello "junk". Come si nota dal grafico l'indice è molto volatile, anche perché successivamente sono stati abbassati anche i rating di Portogallo e Spagna. Per evitare rischi di contagio a

maggio 2010 i paesi membri dell'area dell'euro e il Fondo Monetario Internazionale hanno varato un pacchetto di aiuti da 110 miliardi di euro. Ciò non è bastato a frenare il nervosismo degli investitori e successivamente viene istituito un meccanismo di stabilizzazione fiscale del valore di 750 miliardi di euro.

5.3 Analisi rolling e statistiche utilizzate a fini comparativi

La valutazione della performance di un portafoglio rappresenta una fase fondamentale nel processo decisionale, sia nel caso in cui le scelte di investimento vengono effettuate autonomamente sia quando ci si avvale di professionisti in modo tale da essere pienamente consapevoli dei rischi cui si è sottoposti. L'interesse principale nel valutare ex-post il successo di una strategia di investimento è legato alla redditività di tali strategie, alla sua rischiosità e al costo sostenuto per implementarla.

Poiché si vuole valutare se la strategia possa produrre una buona redditività futura, in genere si utilizzano meccanismi di valutazione previsionali delle strategie ovvero valutazioni in intervalli *out-of-sample*. In particolare, la valutazione delle strategie di investimento avviene suddividendo l'intervallo temporale ($T=319$ osservazioni, dati settimanali, dal 24/09/2004 al 29/10/2010) in intervalli *in-sample* e *out-of-sample*, costruiti in modo dinamico. Come anticipato nel paragrafo iniziale, si è utilizzato uno schema *rolling-window* (l'ampiezza della finestra temporale *in-sample* o *window size* è fissa ed è pari a 120). Ciò permette di ottenere portafogli sia nel campione (la finestra temporale di riferimento è $[i: i+window\ size-1]$) sia *out of sample*, così da valutare la performance nella finestra $[i: i+window\ size]$ dove $i:T-window\ size$. Se consideriamo il caso in cui i è uguale a uno si può notare che, ad esempio, il portafoglio a varianza minima viene calcolato (procedimento *in sample*) utilizzando le prime 120 osservazioni, la 121-esima osservazione sarà la prima fuori dal campione di stima, su cui valutare la performance adottando un approccio previsionale. In pratica viene costruito un portafoglio utilizzando le prime 120 osservazioni e viene mantenuto fino alla settimana successiva dove si valuterà la performance e si deciderà, in base ai segnali, se modificare l'asset allocation tattica.

Tale procedura viene ripetuta, cioè la finestra temporale si sposta in avanti di una osservazione e viene tralasciata la prima (figura 5.5), stimando di nuovo i pesi

utilizzando la nuova finestra *in-sample*. Facendo in questo modo avremo la possibilità di valutare, fuori dal campione, la bontà della strategia. Tale ragionamento si applica anche a tutte le statistiche descrittive, come si nota ad esempio dalla tabella 5.6.

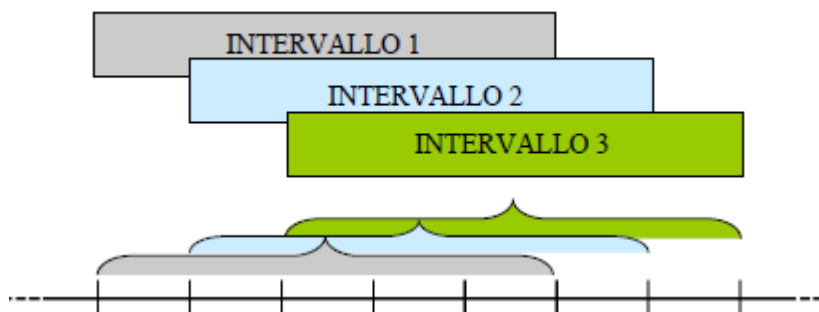


Figura 5.5. Rappresentazione schematica dell'analisi rolling.

Uno degli indicatori comunemente utilizzati è il rendimento medio settimanale:

$$\bar{r} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N r_i w_i \quad (5.1)$$

dove il rendimento del portafoglio viene suddiviso per il periodo temporale di riferimento ovvero, se l'analisi è previsiva, per la lunghezza della serie temporale *out-of-sample*. Le misure di rischio considerate sono diverse, ad esempio il rischio totale ed il rischio sistematico. La prima è descritta dalla deviazione standard dei rendimenti (5.2), la seconda dal beta¹⁸. Dopo aver calcolato la varianza totale del portafoglio secondo la (1.5), si può ricavare la deviazione standard settimanale (apice *s*) per ogni strategia:

$$\sigma_p^s = \frac{\sqrt{\sigma_p^2}}{\sqrt{T}} \quad (5.2)$$

Sono state stimate anche misure di rischio comunemente utilizzate quali il VaR e l'Expected Shortfall entrambe al 95%. Il VaR (Value at Risk, figura 5.6) è un metodo statistico per la misurazione del rischio di un portafoglio.

¹⁸ Il beta è stato calcolato attraverso la funzione *slope* in Excel, in "x" si sono inseriti i rendimenti del benchmark *out-of-sample*, in "y" i rendimenti *out-of-sample* di ogni strategia. Nelle tabelle si riporta il valore medio.

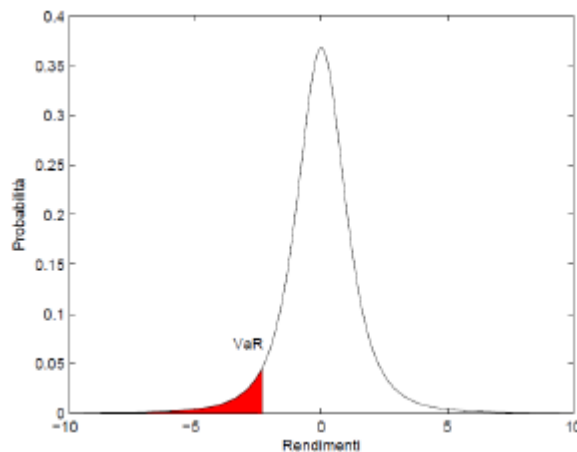


Figura 5.6. Esempio grafico del VaR

È caratterizzato da due parametri, l'holding period (t giorni) e il livello di confidenza (c %) con cui si intende fare la stima. Fatte queste considerazioni si può affermare che il VaR corrisponde al quantile al livello di confidenza del 95% delle perdite attese, per un certo orizzonte temporale (nella nostra analisi $c = 95\%$ e $t=1$). Può però verificarsi il caso in cui due portafogli abbiano uguale VaR, ciò comunque non implica che siano ugualmente rischiosi perché le code di una distribuzione possono essere tra loro diverse. Si considera una ulteriore misura di rischiosità: l'Expected Shortfall. Quest'ultima descrive l'ampiezza delle perdite potenziali di un portafoglio nel caso in cui esse superino il VaR. In pratica, dopo aver definito i due parametri (i giorni t e l'intervallo di confidenza c), si può dire che l' Expected Shortfall rappresenta la media delle perdite attese nel caso in cui si considerino solo quelle superiori al livello corrispondente del VaR; si tratta infatti di media condizionata. L'Expected Shortfall è una delle "misure di rischio coerenti" (Artzner *et al.* 1993), mentre il VaR non rientra in tale categoria perché non rispetta la proprietà di additività.

Si sono calcolate anche l'asimmetria o *skewness* (5.3) e la curtosi o *kurtosis*(5.4). Se vi fosse una *skewness* nulla ($s=0$) e una curtosi pari a tre ($k=3$) la distribuzione del rendimento sarebbe prossima a quella normale ma nella pratica ciò non si verifica. Si assiste, come vedremo, a distribuzioni asimmetriche (verso sinistra) e leptocurtiche (valori maggiori di 3); ciò significa maggiore sensibilità dei portafogli a rischi estremi.

$$s = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (r_i - \bar{r})^2}{\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (r_i - \bar{r})^2 \right)^{3/2}} \quad (5.3)$$

$$k = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (r_i - \bar{r})^4}{\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (r_i - \bar{r})^2 \right)^2} \quad (5.4)$$

Attraverso un'analisi rischio-rendimento l'investitore può valutare se il rapporto soddisfa le proprie esigenze o meno. Indicatori di *trade-off* che permettono di descrivere tale rapporto e che sono utilizzati nella nostra analisi sono:

- indice di Sharpe (SR);
- *information ratio* (IR).

L'indice di Sharpe (*excess return to variability*):

$$SR = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p} \quad (5.5)$$

presenta al numeratore il differenziale tra il rendimento di un portafoglio e il tasso *risk-free* (nella nostra analisi quest'ultimo è supposto pari a zero) e al denominatore la misura di rischio per eccellenza, la deviazione standard. Indica il rendimento, in termini percentuali, per ogni "unità di rischio" dell'investimento e di conseguenza si preferiscono valori di SR maggiori.

L'*information ratio* si differenzia dallo SR, infatti:

$$IR = \frac{\overline{TE}}{\sigma(TE_t)} \quad (5.6)$$

al numeratore presenta il valore medio del differenziale tra il rendimento del portafoglio e quello del benchmark (*tracking error*, TE)

$$TE_t = r_p - r_{bench} \quad (5.7)$$

$$\overline{TE} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T TE_t \quad (5.8)$$

e al denominatore la deviazione standard del *tracking error* calcolato secondo la (5.9).

$$\sigma(TE_t) = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (TE_t - \overline{TE})^2} \quad (5.9)$$

In base alla costruzione dell'indice, un *Information Ratio* prossimo allo zero indica una gestione passiva. Invece se il gestore attivo sarà stato in grado di massimizzare il proprio rendimento differenziale rispetto al benchmark e minimizzare la rischiosità otterrà valori dell'*Information Ratio* elevati.

L'ultimo indicatore considerato è il tasso di turnover medio, calcolato nel seguente modo:

$$TR = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N |w_{i,t} - w_{i,t-1}| \quad (5.10)$$

dove $w_{i,t}$ è il peso del titolo i -esimo al tempo t e $w_{i,t-1}$ al tempo $(t-1)$. Tale indicatore viene da noi considerato come una *proxy* dei costi di transazione.

Nella esposizione delle strategie presenteremo le statistiche *in-sample* e *out-of-sample*, le prime sono medie delle statistiche considerate nelle differenti finestre temporali, mentre quelle *out-of-sample* corrispondono ai valori effettivi se si assume che ogni settimana i propri investimenti vengono aggiornati

5.4 Risultati empirici

L'analisi ed il confronto delle strategie è effettuata prima all'interno di ogni categoria e poi tra le stesse considerando in quest'ultimo caso le migliori e le peggiori.

Categoria “strategie classiche”

Si presenta e si descrive di seguito l'andamento della prima categoria di strategie.

	\bar{r}	σ_p^s	s	K	VaR95%	ES95%	IR	SR	Turnover	Beta
GMVP	0.08%	3.17%	-1.019	15.467	-0.041	-0.071	6.53%	2.40%	24.88%	0.537
EW	-0.06%	3.63%	-0.817	8.039	-0.052	-0.088	14.84%	-1.62%	0.00%	0.965
BENCHMARK	-0.12%	3.74%	-1.026	8.651	-0.054	-0.094	0.00%	-3.20%	NaN	1.000

Figura 5.7. Statistiche descrittive dei rendimenti *out-of-sample*, categoria 1: “strategie classiche”

	\bar{r}	σ_p^s	s	K	VaR95%	ES95%	IR	SR
GMVP	0.022%	1.998%	-0.5835	5.3938	-0.0299	-0.0467	3.27%	1.11%
EW	-0.010%	3.061%	-0.6797	5.9167	-0.0500	-0.0735	14.056%	-0.334%
Benchmark	-0.062%	3.138%	-0.8035	6.3526	-0.0534	-0.0780	NaN	-1.96%

Figura 5.8. Statistiche descrittive dei rendimenti *in-sample*, categoria 1: “strategie classiche”

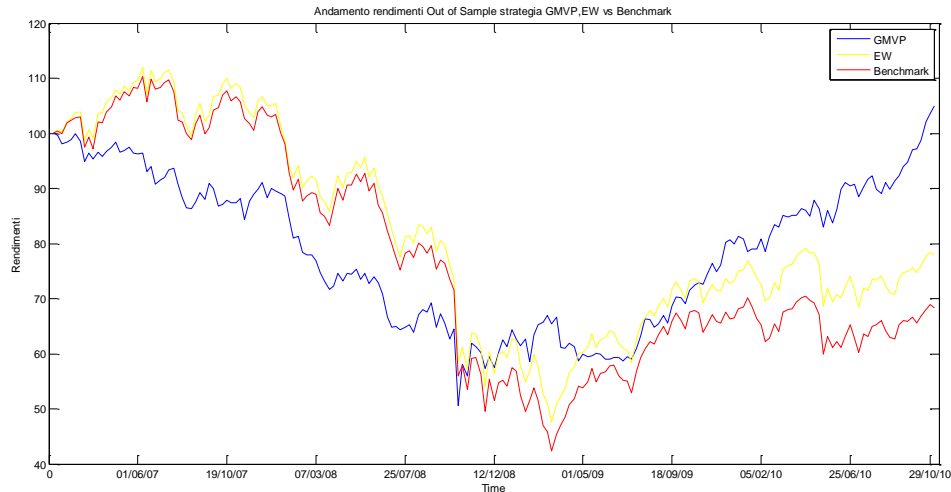


Figura 5.9. Andamento dei rendimenti *Out-of-Sample* delle strategie GMVP,EW vs Benchmark

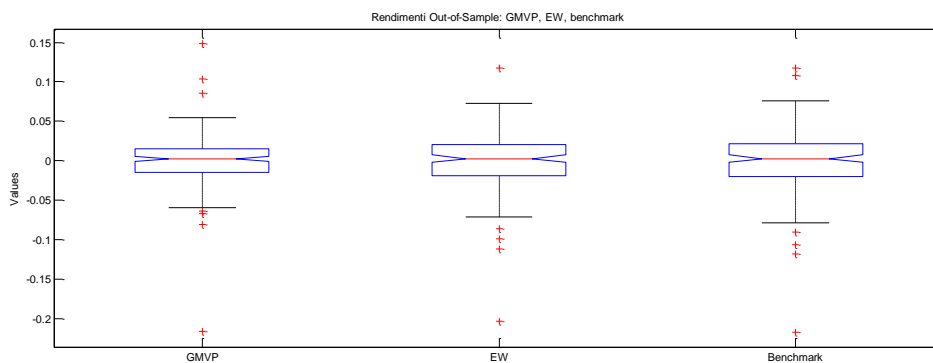


Figura 5.10. Box-Plot dei rendimenti *Out-of-Sample* delle strategie GMVP, EW e Benchmark

Ciò che si può notare innanzitutto dal grafico 5.9 è che, come previsto, la strategia *EW* tende a seguire il trend del benchmark (il beta è pari a 0.96, tabella 5.7), anche se nella fase finale lo spread di rendimento tra l'indice di riferimento e la *EW* tende ad ampliarsi (al termine del periodo temporale la *EW* dimezza le perdite rispetto al benchmark). Il motivo di questo differenziale può riscontrarsi nel minor peso¹⁹ attribuito, nella strategia *EW*, a determinati ETF settoriali (Banks e Financial Services) i quali, nel periodo di riferimento, hanno ottenuto performance peggiori rispetto ad altri settori. L'*Information Ratio* della *EW* è il più elevato in assoluto dimostrando così che con tale strategia si è in grado di massimizzare il proprio rendimento differenziale rispetto al benchmark e minimizzare la rischiosità, sempre su base differenziale. È opportuno

¹⁹ Per la modalità di determinazione dei pesi nella strategia Equally-Weighted vedere il paragrafo precedente.

evidenziare però che tale strategia presenta una deviazione standard del *tracking error* molto bassa, ciò consente all'*Information Ratio* di assumere un valore piuttosto elevato (il maggiore tra tutte le strategie). Le suddette conclusioni emergono anche dall'analisi delle statistiche *in-sample* (tabella 5.8), dimostrando un buon grado di previsione della redditività futura.

Il miglior rapporto rischio-rendimento della strategia *GMVP* (fig. 5.7) è desumibile anche dal grafico 5.9. Infatti oltre a presentare una caduta meno forte (il beta è pari a 0.53, tabella 5.7) rispetto al benchmark (ed alla *EW*) nella fase iniziale, tende a sovraperformare gli stessi anche dopo la metà del 2008, registrando dei rendimenti superiori non solo alle suddette strategie ma anche rispetto a tutte le altre. Questi risultati sono da interpretare alla luce della crisi finanziaria che ha investito l'Europa nel periodo temporale di riferimento. Nei momenti di crollo dei mercati è ovvio che un portafoglio con rischio minimo sia uno dei più appetibili. Però, come vedremo, la *GMVP* non rappresenta la strategia con minore deviazione standard, infatti alcune strategie presenti nella categoria tre mostrano delle misure di rischio totale e sistemico minori (anche se ciò è dovuto a periodi in cui il capitale non è investito, si hanno quindi rendimenti nulli che tendono ad abbassare la stima della deviazione standard). La minore variabilità della distribuzione dei rendimenti *Out-of-Sample* della *GMVP* si può desumere anche dal grafico 5.10, mentre i rendimenti della *EW* e del benchmark mostrano una variabilità molto simile. Due sono i problemi principali della *GMVP*:

- la forte variabilità dei pesi che, necessariamente, porta ad elevati costi di transazione;
- l'ampia curtosi (tabella 5.7).

Più precisamente vi sono diverse caratteristiche, riscontrabili nella figura 5.11, che rendono tale strategia meno profittevole e poco intuitiva. Infatti si può notare che i pesi sono molto elevati (in valore assoluto, è infatti prevista la vendita allo scoperto) e variabili, ad esempio nella data di rottura (fallimento di Lehman Brothers, 15 settembre 2008) si passa da forti vendite allo scoperto ad acquisti massicci. Tale variabilità è dovuta al fatto che ci si riferisce esclusivamente ai dati storici per tentare di prevedere i rendimenti futuri. Se vi sono variazioni, anche minime, rispetto a quanto previsto si possono modificare i pesi dei titoli in portafoglio così da generare instabilità. Infatti, come si può notare, tale variabilità non è riferita esclusivamente a tale

data ma vale per tutto il periodo temporale. Dal punto di vista pratico queste caratteristiche presentano non pochi problemi e, come ci si potrebbe aspettare, essendo nota l'estrema sensibilità dei pesi *a là* Markowitz al variare delle stime, il turnover fra tutte le strategie è il più elevato.

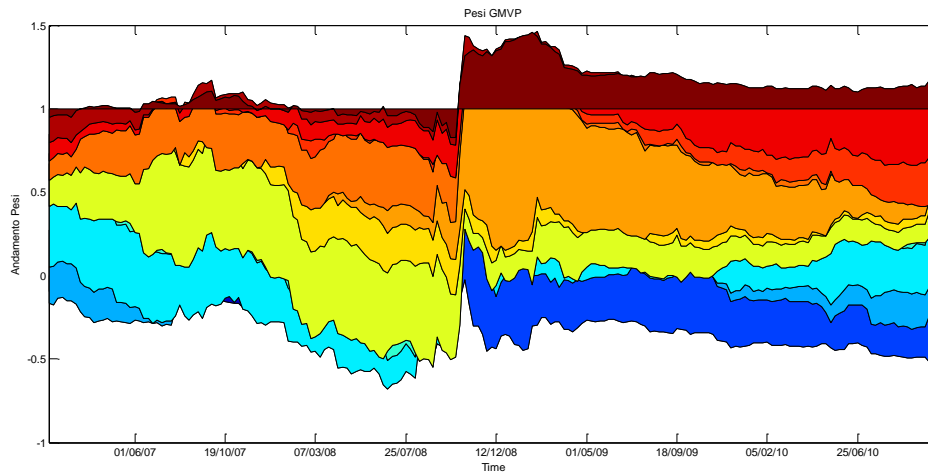


Figura 5.11. Andamento pesi strategia GMVP

Il secondo problema cui si fa riferimento è l'elevata curtosi. Dalla tabella 5.7 si nota che la strategia *GMVP* presenta una leggera asimmetria negativa ed una delle curtosi più elevate, se confrontate con le altre strategie. La curtosi, come specificato nel paragrafo precedente, descrive la tendenza di un certo titolo a produrre rendimenti molto alti o molto bassi (che fanno parte, dal punto di vista statistico, delle code della distribuzione). Portafogli con curtosi molto elevate possono, quindi, essere maggiormente sensibili ai momenti di crisi dei mercati. Ciò si può notare confrontando i grafici in figura 5.12 e 5.13.

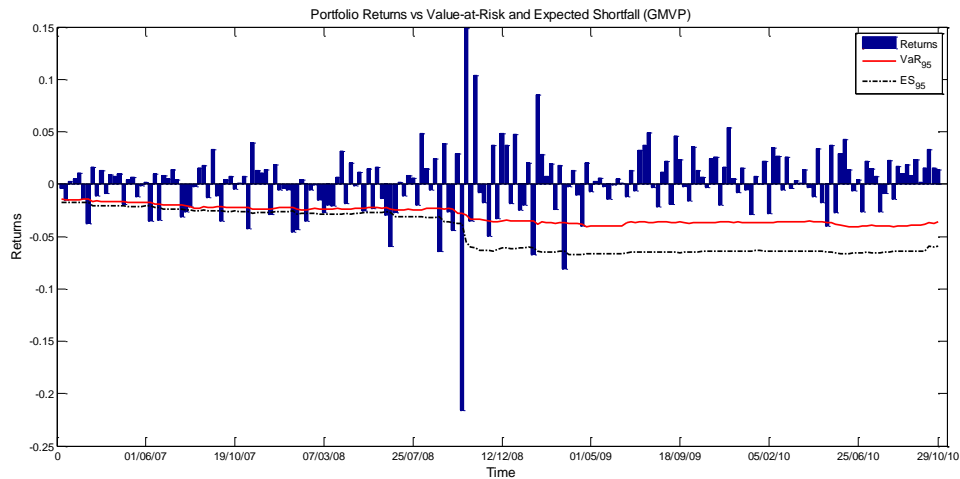


Figura 5.12. Rendimenti *Out-of-sample* della strategia GMVP con riportati i corrispondenti VaR e Expected Shortfall

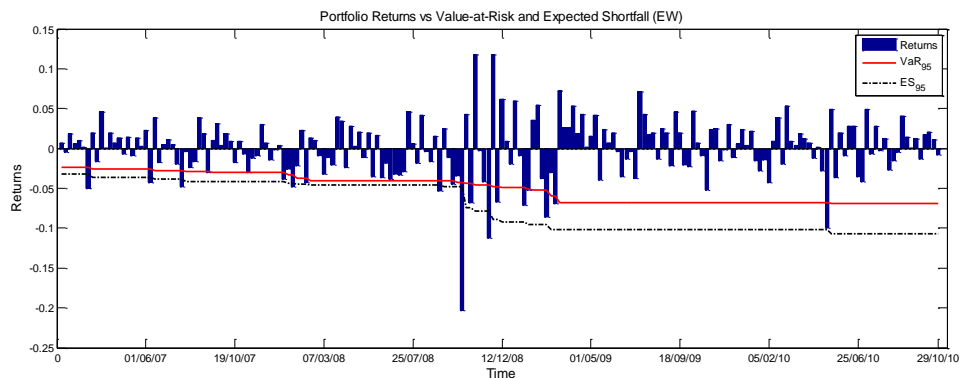


Figura 5.13. Rendimenti *Out-of-sample* della strategia EW con riportati i corrispondenti VaR e Expected Shortfall

Si nota infatti che i rendimenti negativi tendono a “superare” il VaR e l’Expected Shortfall con una frequenza maggiore nel caso del portafoglio a varianza minima (la curtosi di questa strategia è quasi il doppio della strategia *EW*). La maggiore presenza di valori “anomali” (o *outliers*) nei rendimenti della *GMVP* si può riscontrare anche dalla figura 5.10.

Categoria “indicatori fondamentali”

Nel paragrafo 5.1 si è detto che la seconda categoria di strategie differisce per lo stile di investimento e per l'indicatore fondamentale utilizzato per la selezione degli ETF. L'analisi qui effettuata segue lo stesso criterio logico. Se confrontiamo (tabella. 5.14) i due stili di investimento si può notare che i portafogli growth dominano i value dal punto di vista del rendimento e del rischio; tale risultato non è (pienamente) in linea con le statistiche ottenute *in-sample* (tabella 5.15), si tende infatti a prevedere performance migliori di quelle che effettivamente sono state riscontrate *out-of-sample*.

	\bar{r}	σ_p^s	s	K	VaR95%	ES95%	IR	SR	Turnover	Beta
Value P/E	-0.11%	4.46%	-0.618	7.040	-0.062	-0.114	0.89%	-2.46%	10.36%	1.159
Value P/BV	-0.10%	4.74%	-0.197	5.543	-0.073	-0.116	1.50%	-2.04%	2.23%	1.217
Value PEG	-0.16%	4.13%	-0.591	7.624	-0.057	-0.104	-3.36%	-3.80%	20.51%	1.065
Value PEGY	-0.05%	3.86%	-0.659	11.828	-0.053	-0.095	6.68%	-1.34%	10.96%	0.994
Value EPSgrowth	-0.08%	4.26%	-0.846	7.376	-0.065	-0.111	3.27%	-1.87%	5.89%	1.095
Growth P/E	-0.09%	3.31%	-1.054	9.419	-0.049	-0.079	1.97%	-2.87%	14.01%	0.833
Growth P/BV	-0.07%	3.17%	-2.029	17.017	-0.045	-0.077	3.59%	-2.20%	9.95%	0.789
Growth PEG	-0.09%	3.93%	-0.704	9.055	-0.053	-0.098	2.33%	-2.37%	23.96%	1.004
Growth PEGY	-0.05%	3.88%	-0.135	5.544	-0.060	-0.092	5.17%	-1.25%	10.86%	0.970
Growth EPSgrowth	-0.02%	3.30%	-1.098	8.489	-0.054	-0.079	7.57%	-0.62%	7.51%	0.826

Figura 5.14. Statistiche descrittive dei rendimenti *Out-of-Sample* categoria 2: “Indicatori fondamentali”.

	\bar{r}	σ_p^s	S	k	VaR95%	ES95%	IR	SR
Value P/E	-0.04%	3.487%	-0.5932	6.4710	-0.0570	-0.0869	2.062%	-1.188%
Value P/BV	-0.04%	3.97%	-0.3116	5.2388	-0.0682	-0.0976	1.393%	-1.062%
Value PEG	-0.03%	3.40%	-0.4247	5.9448	-0.0543	-0.0816	2.714%	-0.948%
Value PEGY	0.005%	3.03%	-1.0275	8.4798	-0.0469	-0.0766	5.844%	0.168%
Value EPSgrowth	-0.07%	3.55%	-0.2858	4.9672	-0.0593	-0.0831	-0.80%	-2.020%
Growth P/E	0.02%	3.12%	-0.4890	5.9660	-0.0485	-0.0723	7.325%	0.613%
Growth P/BV	0.02%	2.75%	-0.8761	6.8529	-0.0441	-0.0643	7.665%	0.811%
Growth PEG	-0.003%	3.25%	-0.4652	5.8264	-0.0503	-0.0769	5.84%	-0.10%
Growth PEGY	-0.01%	3.32%	-0.3019	4.8226	-0.0531	-0.0758	4.33%	-0.33%
Growth EPSgrowth	0.03%	2.92%	-1.0144	8.3293	-0.0436	-0.0709	8.66%	1.18%

Figura 5.15. Statistiche descrittive dei rendimenti *In-Sample*, categoria 2: “Indicatori fondamentali”.

Anche se nessuna delle 5 strategie growth ottiene rendimenti positivi, tutte sovraperformano le strategie value. Dal punto di vista della deviazione standard, nell'80% dei casi, si ha una minore deviazione standard nelle strategie growth. Infatti, in entrambe le strategie PEGY (value e growth), si ottiene un rendimento pari a -0.05%, con una deviazione standard leggermente minore nel primo caso. Anche le misura di rischio sistematico confermano che le strategie growth sono meno rischiose. Tale conclusione, cioè la mancata presenza di un *value spread*, è diversa da quella descritta nel capitolo 4. Vi sono infatti due aspetti che, probabilmente, sono la fonte di tale discordanza:

- periodo temporale considerato (in letteratura si utilizzano *holding period* molto più lunghi);
- si tratta di ETF settoriali e non di azioni di singole società.

Se, dal punto di vista del rendimento e del rischio, le strategie value sono decisamente meno convenienti, si può notare che in termini di skewness e curtosi, tale affermazione non può essere fatta con altrettanta certezza (tabella. 5.14). Approfondendo l'analisi è interessante notare se lo stile growth sovraperforma il value in tutte le fasi di mercato. A tal fine si può vedere la figura 5.16 in cui troviamo l'andamento del benchmark e delle due migliori strategie value e growth, quelle basate sul PEGY e sull'EPSgrowth.

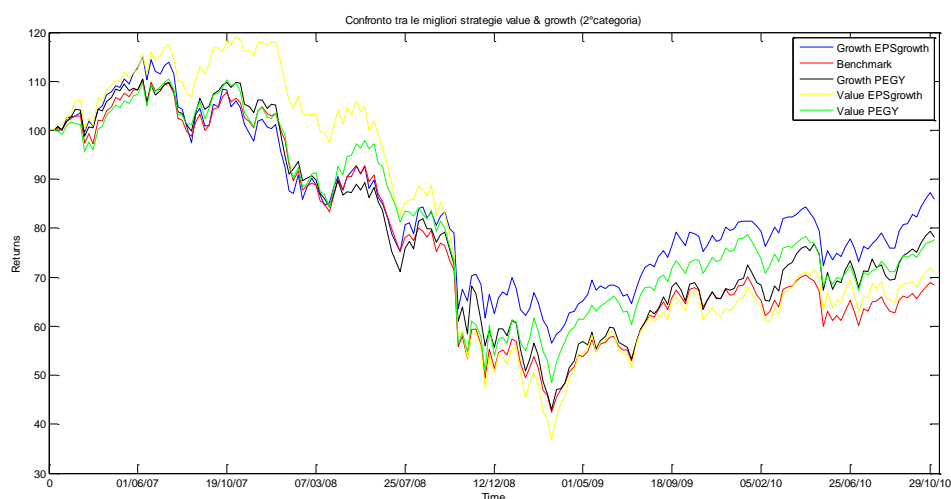


Figura 5.16. Confronto tra le migliori strategie di investimento value & growth, PEGY e EPSgrowth

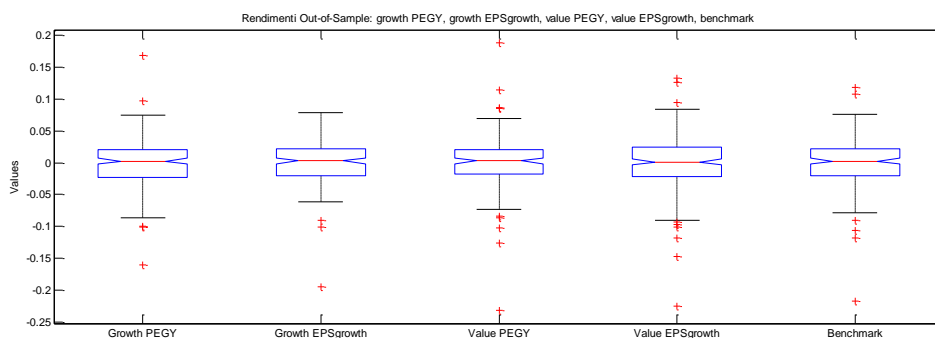


Figura 5.17. Box-Plot dei rendimenti Out-of-Sample delle strategie Growth PEGY, Growth EPSgrowth, Value PEGY, Value EPSgrowth e Benchmark

Prima dell'estate 2008, durante la fase di caduta dei prezzi, si può notare che le strategie che si difendono meglio sono quelle di tipo value, in particolar modo la *value EPSgrowth*.

Si assiste ad un comportamento opposto dalla metà del 2008 in poi. La strategia migliore

diventa la *growth EPSgrowth* e come mostra il grafico la buona tenuta durante le fasi più critiche permette al portafoglio di ottenere il risultato migliore tra le strategie confrontate. Le considerazioni appena effettuate potrebbero suggerirci che una rotazione tra i due stili di investimento (attraverso l'utilizzo dell'indicatore fondamentale *EPSgrowth*) potrebbe portare a risultati soddisfacenti. Diversamente dall'altro indicatore, si registra una dinamica molto simile tra le strategie PEGY (value e growth), come anticipato precedentemente. Ciò è confermato dalle statistiche descrittive, entrambe registrano un rendimento negativo del 5% e una deviazione standard molto simile. Questi elementi ci suggeriscono la minore variabilità dell'indicatore PEGY rispetto all'*EPSgrowth*, di conseguenza una strategia rotativa profittevole non sarebbe possibile utilizzando il PEGY.

La convenienza delle due strategie growth rispetto alle value (*EPSgrowth* e PEGY) riguarda anche gli altri due indicatori: skewness e curtosi. Infatti le prime presentano una asimmetria più alta e delle curtosi più moderate. Anche l'ampiezza delle perdite potenziali, quando esse superano il VaR, è minore per le strategie growth (figg. 5.18, 5.19, 5.20, 5.21). Inoltre la maggiore presenza di "dati anomali", come si vede dalla figura 5.17, per quanto riguarda la distribuzione dei rendimenti *Out-of-Sample* delle strategie value, conferma quanto detto sopra.

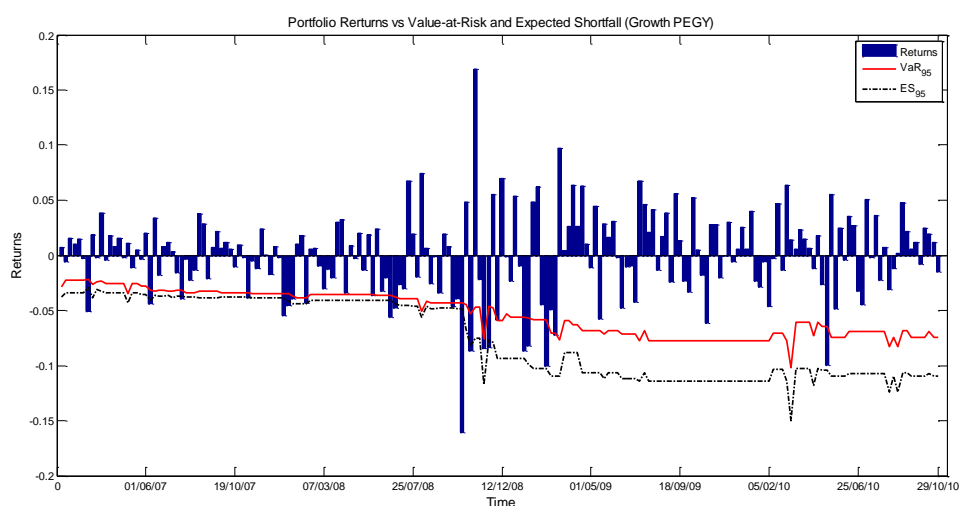


Figura 5.18. Andamento dei rendimenti, del VaR e Expected Shortfall della strategia growth PEGY

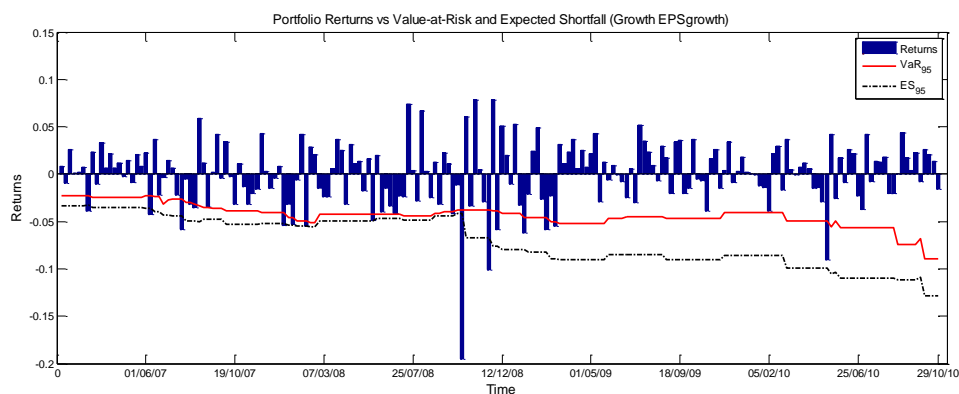


Figura 5.19. Andamento dei rendimenti, del VaR e Expected Shortfall della strategia growth EPSgrowth

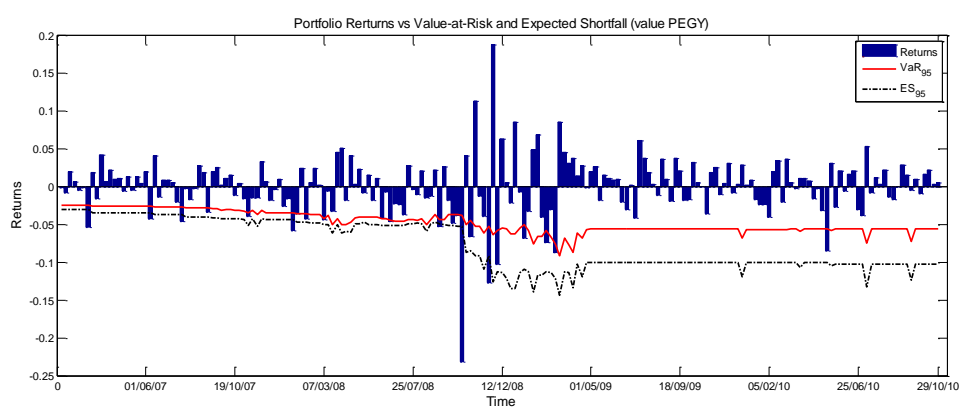


Figura 5.20. Andamento dei rendimenti, del VaR e Expected Shortfall della strategia value PEGY

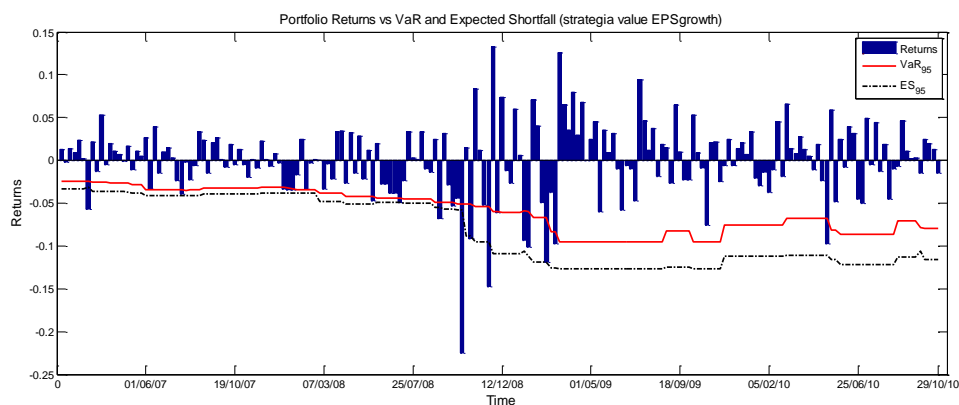


Figura 5.21. Andamento dei rendimenti, del VaR e Expected Shortfall della strategia value EPSgrowth

Un aspetto di rilievo è l'andamento del VaR e dell'Expected Shortfall per quanto riguarda le strategie PEGY. In precedenza si è detto che tale indicatore presenta una bassa deviazione standard, però come si nota dalle figure 5.18 e 5.20 l'andamento di tali variabili sembra molto più sensibile a variazioni pronunciate nei rendimenti.

Anche se meno profittevoli, di seguito si riporta l'andamento delle strategie P/E e P/BV, sia value che growth, ed il benchmark.

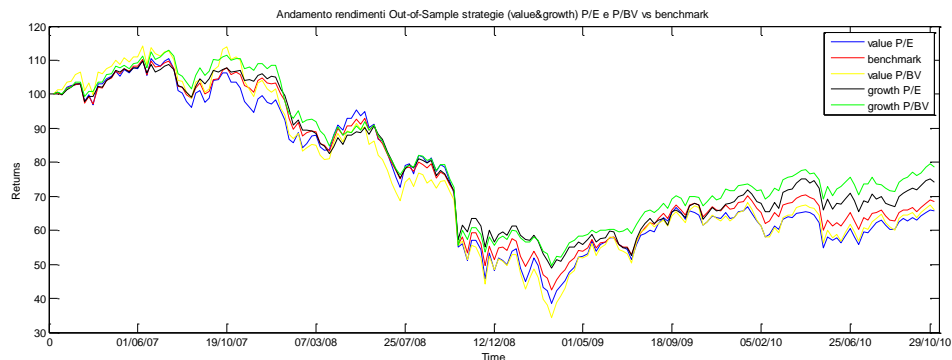


Figura 5.22. Andamento rendimenti Out-of-Sample delle strategie (value e growth) P/E e P/BV vs benchmark

L'aspetto più importante che si può notare è sia la maggiore volatilità delle strategie value, ma anche il fatto che le stesse risentono maggiormente della fase critica iniziata i primi mesi del 2008. Infatti il differenziale dei beta tra i due stili, in questo caso, è tra i più alti in assoluto (tabella 5.14). Dalla 5.23 si nota come i rendimenti delle prime due strategie siano più variabili e presentino, più frequentemente, dei valori "anomali".

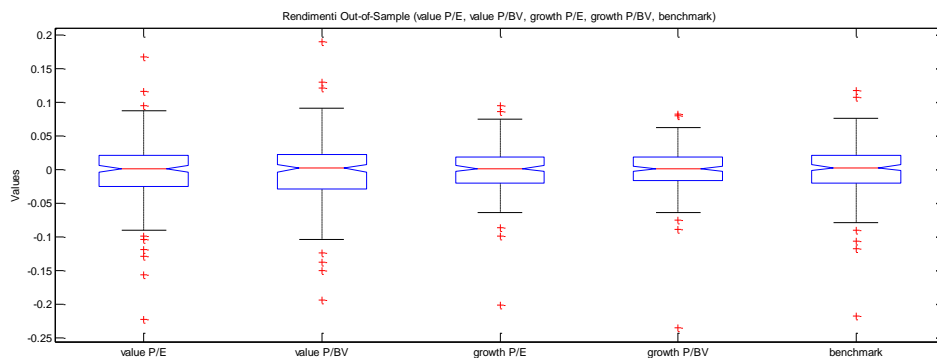


Figura 5.23. Box-Plot rendimenti Out-of-Sample strategie value P/E, value P/BV, growth P/E, growth P/BV, benchmark

Inoltre dalla tabella 5.14 si nota che le strategie che hanno adottato il P/BV presentano dei tassi di turnover molto bassi, ciò conferma una caratteristica dello stesso indicatore, cioè la stabilità.

Categoria “indicatori fondamentali e indicatore di volatilità”

Anche se il P/E e il P/BV non sembrano essere validi indicatori per la selezione di ETF settoriali si è comunque proceduto all'utilizzo degli stessi nella terza categoria di strategie dato che sono quelli di più facile reperibilità. Come fatto in precedenza si suddivide l'analisi sotto due punti di vista. Prima si confrontano le strategie in base all'indicatore di volatilità e poi secondo il tipo di indicatore fondamentale. La prima osservazione che si può fare è che gli acquisti effettuati in contesti di alta volatilità sono dominati dalle strategie in cui si effettua l'investimento se la volatilità è minore²⁰. Tale affermazione vale sia dal punto di vista del rendimento che del rischio (tabella 5.24).

²⁰ Per una spiegazione più approfondita della tipologia di strategia in questione si veda il paragrafo precedente.

	\bar{r}	σ_p^s	s	k	VaR95%	ES95%	IR	SR	Turnover	Beta
P/E Value;Volatilità- maggiore	-0.07%	4.10%	-0.708	9.404	-0.057	-0.109	2.49%	-1.70%	14.21%	0.954
P/E Value;Volatilità- minore	-0.04%	1.75%	-1.598	14.323	-0.033	-0.050	2.38%	-2.27%	11.57%	0.205
P/E Growth;Volatilità- maggiore	-0.11%	2.83%	-1.622	16.294	-0.042	-0.070	0.60%	-3.81%	16.24%	0.639
P/E Growth;Volatilità- minore	0.01%	1.72%	-0.436	9.986	-0.030	-0.047	3.92%	0.75%	13.20%	0.195
P/BV Value;Volatilità- maggiore	-0.05%	4.26%	-0.178	7.863	-0.060	-0.108	3.32%	-1.10%	10.15%	0.975
P/BV Value;Volatilità- minore	-0.05%	2.08%	-1.183	11.380	-0.037	-0.061	2.06%	-2.41%	8.32%	0.152
P/BV Growth;Volatilità- maggiore	-0.09%	2.86%	-2.676	24.904	-0.043	-0.073	1.28%	-3.25%	14.62%	0.636
P/BV Growth;Volatilità- minore	0.02%	1.35%	-0.638	9.975	-0.026	-0.037	4.21%	1.72%	11.17%	0.152

Figura 5.24. Statistiche descrittive dei rendimenti Out-of-Sample, strategie categoria tre.

	\bar{r}	σ_p^s	VaR95%	ES95%	IR	SR
P/E Value;Volatilità-maggiore	0.02%	1.96%	-0.0324	-0.0472	3.11%	0.86%
P/E Value;Volatilità-minore	-0.06%	1.53%	-0.0246	-0.0396	0.15%	-3.81%
P/E Growth;Volatilità-maggiore	0.04%	1.59%	-0.0252	-0.0366	4.12%	2.71%
P/E Growth;Volatilità-minore	-0.02%	1.53%	-0.0234	-0.0357	1.63%	-1.56%
P/BV Value;Volatilità-maggiore	0.01%	2.06%	-0.0355	-0.0500	2.92%	0.65%
P/BV Value;Volatilità-minore	-0.06%	1.91%	-0.0327	-0.0475	0.25%	-2.91%
P/BV Growth;Volatilità-maggiore	0.04%	1.52%	-0.0249	-0.0350	4.05%	2.69%
P/BV Growth;Volatilità-minore	-0.02%	1.23%	-0.0192	-0.0292	1.86%	-1.52%

Figura 5.25. Statistiche descrittive dei rendimenti In-Sample, strategie categoria tre

Di seguito si riporta l'andamento delle strategie di alta e bassa volatilità effettuate con l'indicatore P/E (5.26) e con il P/BV (5.27).

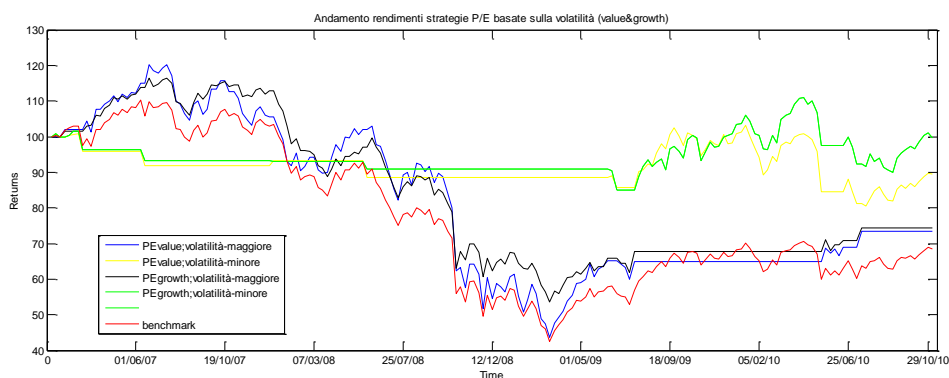


Figura 5.26. Andamento rendimenti strategie P/E value&growth basate sull'indicatore di volatilità.

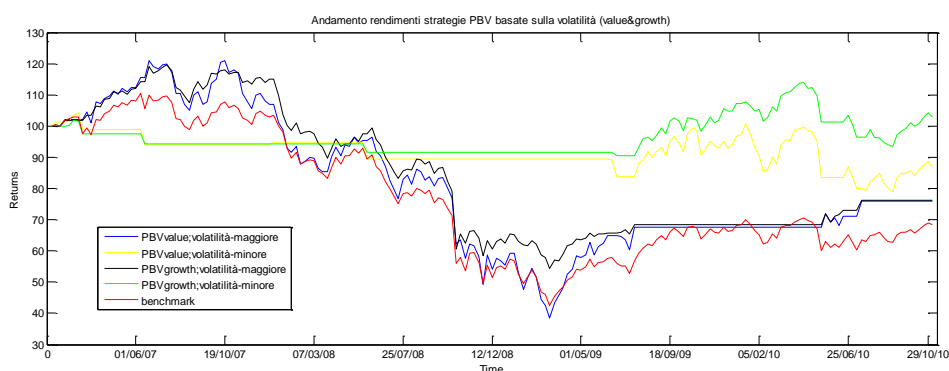


Figura 5.27. Andamento rendimenti strategie P/BV value&growth basate sull'indicatore di volatilità.

Nella 5.26 e 5.27 le strategie “*PE(P/BV)value;Volatilità-maggiore*” sono dominate dalle strategie “*PE(P/BV)growth;Volatilità-minore*”. Ciò è dovuto alla caratteristica stessa di tale categoria di strategie, infatti come descritto nel paragrafo 5.1, la necessaria combinazione dei due segnali può portare a periodi in cui non si effettuano investimenti (probabilmente ciò è più evidente nelle figure 5.29, 5.30, 5.31, 5.32). Tale soluzione, in un contesto di caduta dei corsi azionari, rappresenta, con questi strumenti, la migliore. Dalle figure 5.24, 5.26 e 5.27 si nota anche che le strategie “*P/E(P/BV)value(growth); Volatilità-minore*” presentano dei tassi di turnover più bassi. Come nel caso del grafico 5.22, le strategie value sembrano essere molto più “sensibili” all’andamento economico. Ciò potrebbe essere legato alla maggiore “stabilità” delle azioni growth (capitolo 4), in base al meccanismo del *flight-to-quality*. Infine si può notare una leggera superiorità nell’utilizzo del P/BV rispetto al P/E (figg. 5.24, 5.28), probabilmente perché il P/BV è un indicatore relativamente stabile e si adatta bene con i segnali derivanti da un indicatore di volatilità.

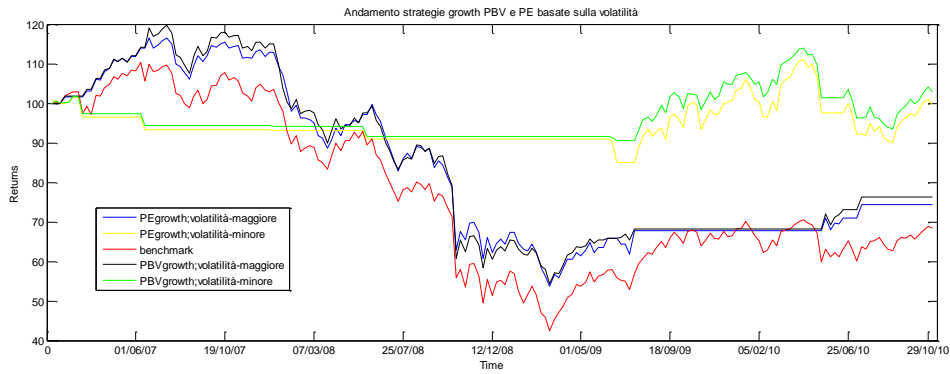


Figura 5.28. Andamento strategie growth P/BV e P/E basate sulla volatilità

Una delle caratteristiche principali di tale categoria di strategie, rispetto alle altre, è che presentano valori negativi di skewness più pronunciati e curtosi più elevate (tabella 5.24). Si riportano di seguito (figg. 5.29, 5.30, 5.31, 5.32) l'andamento dei rendimenti *Out-of-Sample*, del VaR e dell'Expected Shortfall per le quattro strategie descritte dalla figura 5.28.

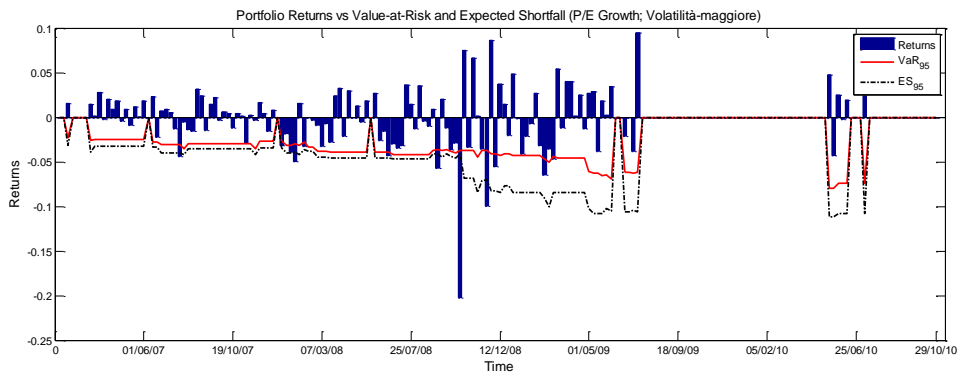


Figura 5.29. Andamento dei rendimenti Out-of-Sample, del VaR e Expected Shortfall (strategia P/E Growth; Volatilità-maggiore)

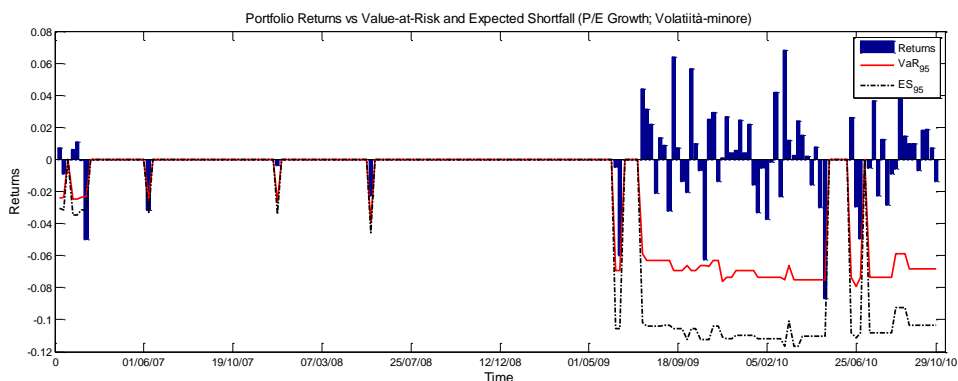


Figura 5.30. Andamento dei rendimenti Out-of-Sample, del VaR e Expected Shortfall (strategia P/E Growth; Volatilità-minore)

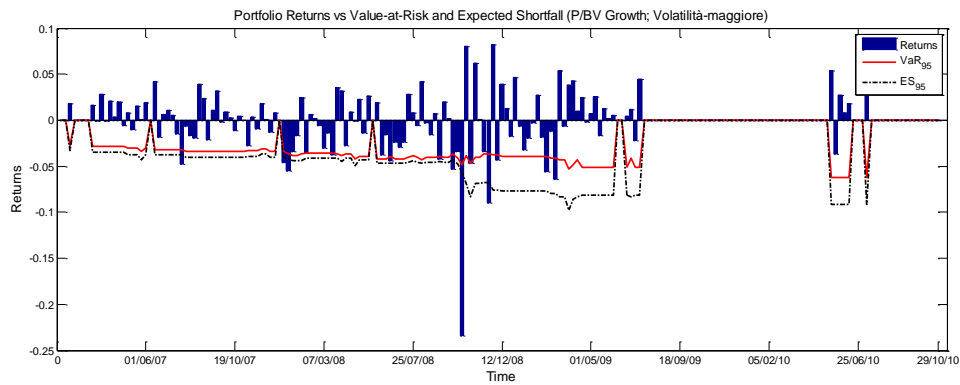


Figura 5.31. Andamento dei rendimenti Out-of-Sample, del VaR e Expected Shortfall (strategia P/BV Growth; Volatilità-maggiore)

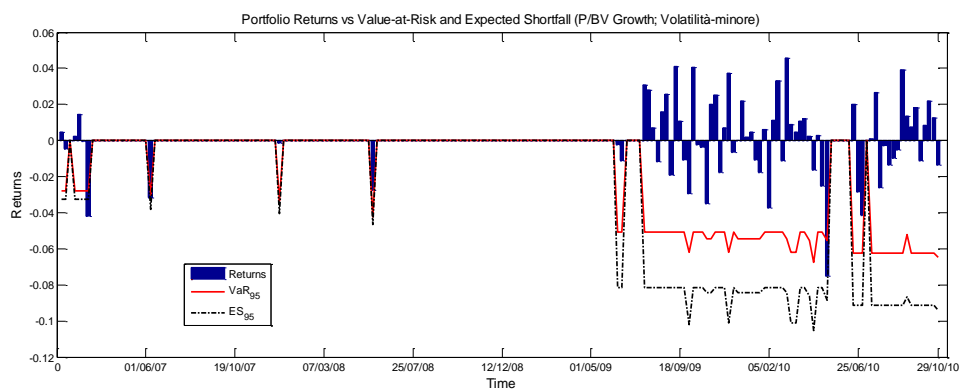


Figura 5.32. Andamento dei rendimenti Out-of-Sample, del VaR e Expected Shortfall (strategia P/BV Growth; Volatilità-minore)

Nelle figure 5.30 e 5.32 si può notare come il VaR e l'Expected Shortfall assumono valori maggiori rispetto alle figure 5.29 e 5.31 evidenziando come ci si attenda in media perdite più importanti attuando tale tipologia di strategie. Di seguito mostriamo il box plot dei rendimenti *Out-of-Sample* delle 4 strategie appena descritte:

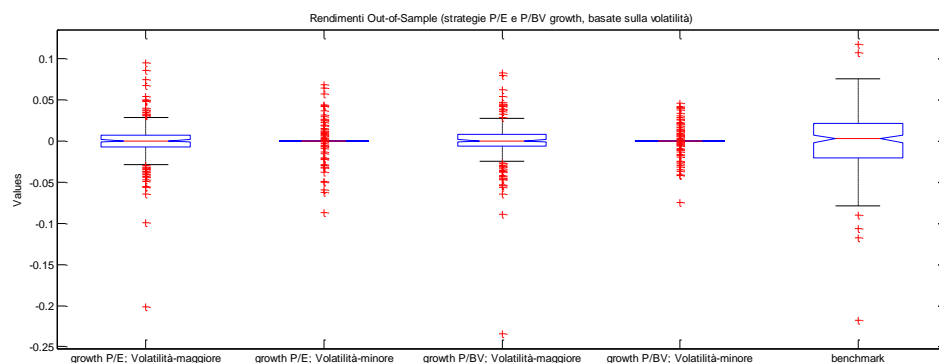


Figura 5.33. Box-Plot dei rendimenti Out-of-Sample delle strategie growth P/E; Volatilità-maggiore, growth P/E; Volatilità-minore, growth P/BV; Volatilità-maggiore, growth P/BV; Volatilità-minore.

La figura 5.33 conferma quanto già descritto in precedenza, cioè la minore deviazione standard (ma anche il minor rischio sistemico) espresso dalle strategie a “Volatilità-minore”. Inoltre si nota (è possibile confrontare i valori anche dalla tabella 5.24) la maggiore presenza di valori “anomali” nei rendimenti delle strategie a “Volatilità-maggiore”.

Un’analisi comparativa fra strategie appartenenti a categorie differenti

L’analisi empirica di seguito effettuata riguarda le migliori 3 strategie delle diverse categorie: rispettivamente la *GMVP*, la *growth EPSgrowth* e la *P/BV growth; Volatilità-minore*.

	\bar{r}	σ_p^s	s	k	VaR95%	ES95%	IR	SR	Turnover	Beta
<i>GMVP</i>	0.08%	3.17%	-1.019	15.467	-0.041	-0.071	6.53%	2.40%	24.88%	0.537
<i>Growth EPSgrowth</i>	-0.02%	3.30%	-1.098	8.489	-0.054	-0.079	7.57%	-0.62%	7.51%	0.826
<i>P/BV Growth; Volatilità-minore</i>	0.02%	1.35%	-0.638	9.975	-0.026	-0.037	4.21%	1.72%	11.17%	0.152

Figura 5.34. Statistiche descrittive dei rendimenti *Out-of-Sample* delle strategie migliori

	\bar{r}	σ_p^s	VaR95%	ES95%	IR	SR
<i>GMVP</i>	0.022%	1.998%	-0.0299	-0.0467	3.27%	1.11%
<i>Growth EPSgrowth</i>	0.03%	2.92%	-0.0436	-0.0709	8.66%	1.18%
<i>P/BV Growth; Volatilità-minore</i>	-0.02%	1.23%	-0.0192	-0.0292	1.86%	-1.52%

Figura 5.35. Statistiche descrittive rendimenti *in-sample* delle migliori strategie.

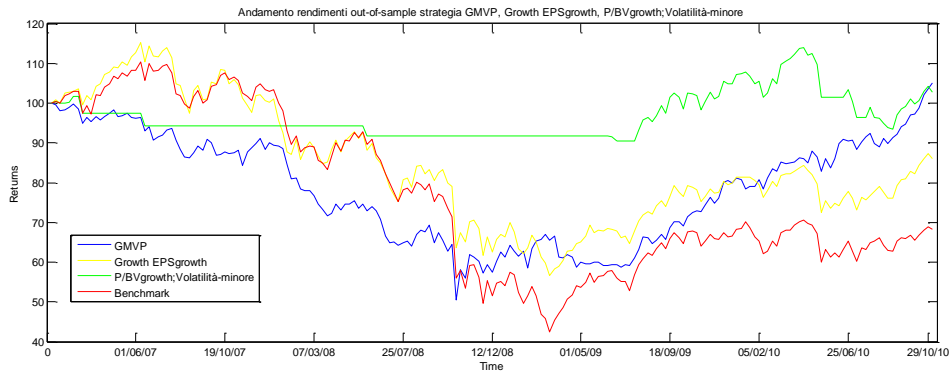


Figura 5.36. Andamento dei rendimenti Out-of-Sample delle strategie GMVP, Growth EPSgrowth e P/BV Growth; Volatilità-minore

Come già anticipato la migliore strategia è la *GMVP*, presenta un rendimento medio settimanale superiore alle migliori strategie delle restanti due categorie. La parte maggiore del rendimento viene generato dopo la metà del 2008 in poi, nei momenti di maggiore criticità dei mercati, confermando il punto di forza di tale strategia. Se confrontata con la strategia *Growth EPSgrowth* si può notare che quest'ultima, anche se leggermente più volatile, sovraperforma la *GMVP* fino al primo trimestre del 2010 (fase più acuta della crisi greca). Da tale periodo in poi la *Growth EPSgrowth* si presenta molto volatile e chiude il periodo di riferimento con un rendimento medio settimanale negativo, -0.02%. Uno dei vantaggi di tale strategia è comunque il basso tasso di turnover, circa un quarto della *GMVP*. La *P/BV growth; Volatilità-minore* presenta un rendimento medio settimanale positivo e misure di rischiosità sistemico e totale molto basse (figg. 5.34, 5.37). È però opportuno ricordare che tali valori sono dovuti al fatto che vi sono periodi in cui non vengono effettuati investimenti, come già ricordato in precedenza. Tale caratteristica incide anche sui valori della skewness (la più alta tra le tre) e la curtosi (inferiore a dieci), i cui parametri per la strategia *Growth EPSgrowth* sono simili. Gli stessi valori per la strategia *GMVP* dimostrano che tale portafoglio è molto più sensibile a rischi estremi (figg. 5.12 e 5.37 dove invece si possono notare la maggiore presenza di *outliers*).

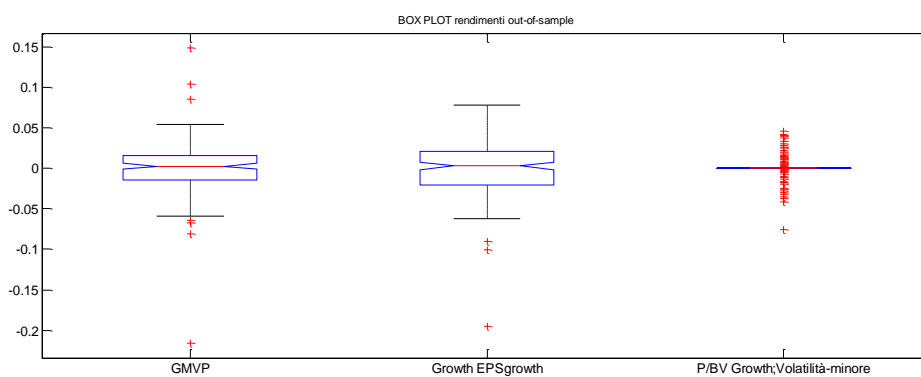


Figura 5.37. Box-Plot rendimenti Out-of-Sample strategie GMVP, Growth EPSgrowth, P/BV Growth;Volatilità-minore.

Le strategie che hanno ottenuto minor successo sono le *value P/E*, *value PEG* e la *P/BV Growth;Volatilità-maggiore*. Dall'analisi effettuata nell'ambito delle strategie presenti nella categoria "indicatori fondamentali" si è appreso che le strategie di tipo value sono le meno appetibili in termini di rendimento-rischio. È stata inserita anche la *P/BV Growth;Volatilità-maggiore* perché, come si è ricavato precedentemente, le strategie a "volatilità-maggiore" sono sovraperformate dalle strategie a "volatilità-minore".

	\bar{r}	σ_p^s	s	k	VaR95%	ES95%	IR	SR	Turnover	Beta
Value P/E	-0.11%	4.46%	-0.618	7.040	-0.062	-0.114	0.89%	-2.46%	10.36%	1.159
Value PEG	-0.16%	4.13%	-0.591	7.624	-0.057	-0.104	-3.36%	-3.80%	20.51%	1.065
P/BV Growth;Volatilità-maggiore	-0.09%	2.86%	-2.676	24.904	-0.043	-0.073	1.28%	-3.25%	14.62%	0.636

Figura 5.38. Statistiche descrittive rendimenti Out-of-Sample strategie peggiori (Value P/E, Value PEG, P/BV Growth;Volatilità-maggiore).

	\bar{r}	σ_p^s	Var95%	ES95%	IR	SR
Value P/E	-0.04%	3.487%	-0.0570	-0.0869	2.062%	-1.188%
Value PEG	-0.03%	3.40%	-0.0543	-0.0816	2.714%	-0.948%
P/BV Growth;Volatilità- maggiore	0.04%	1.52%	-0.0249	-0.0350	4.05%	2.69%

Figura 5.39 Statistiche descrittive rendimenti in-sample strategie peggiori (Value P/E, Value PEG, P/BV Growth;Volatilità-maggiore)

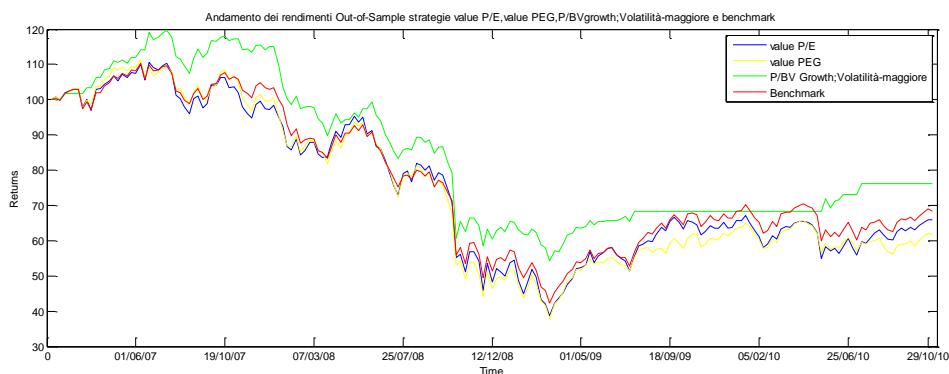


Figura 5.40. Andamento dei rendimenti Out-of-Sample strategie peggiori (value P/E,value PEG, P/BVgrowth;Volatilità-maggiore)

L'andamento delle due strategie value è sostanzialmente molto simile, la differenza di rendimento che si riscontra nella tabella 5.38 nasce dopo che il benchmark raggiunge il punto di minimo e si protrae fino al termine del periodo analizzato. È nella fase di risalita dei prezzi che la strategia *value P/E* beneficia della maggiore deviazione standard e maggior beta (fig. 5.38). Quest'ultima strategia è preferibile sia per quanto riguarda il tasso di turnover ed anche perché l'asimmetria e la curtosi sono molto simili. I suddetti valori per la strategia *P/BV growth;Volatilità-maggiore* sono invece, rispettivamente, i più bassi e i più alti, se confrontati anche rispetto a tutte le altre strategie. Infatti anche se offre un tasso di rendimento medio settimanale, una deviazione standard e un beta migliore rispetto alle altre due strategie, dalla figura 5.31 e 5.41 si nota quanto questa strategia possa essere sensibile a variazioni estreme nei rendimenti.

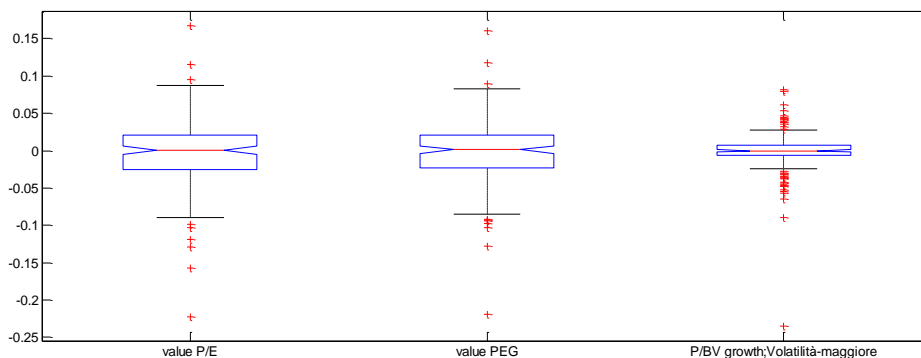


Figura 5.41 Box-Plot rendimenti Out-of-Sample strategie value P/E,value PEG,P/BVgrowth;Volatilità-maggiore

I risultati che emergono non possono essere classificati molto facilmente e sembrano non valere in tutte le situazioni. Se, infatti, le strategie growth sovraperformano le strategie value (categoria “indicatori fondamentali”) ciò non avviene altrettanto nella terza categoria, “indicatori fondamentali e indicatore di volatilità”. Esistono indicatori migliori di altri ma nessuno, attraverso l’analisi dei risultati *in-sample* e *out-of-sample*, presenta un’ottima capacità previsionale. Comunque, per individuare dei pattern comuni, si è deciso di effettuare prima un’analisi comparativa all’interno di ogni categoria e poi si è cercato di verificarne la validità o meno attraverso una ulteriore analisi tra strategie appartenenti a categorie differenti. Quest’ultima fase ha mostrato come strategie quali il “portafoglio a varianza minima” ma anche le strategie “ a volatilità minore” sono risultate le migliori nell’orizzonte temporale considerato.

Conclusioni

Il presente lavoro nasce dal dibattito presente in letteratura relativo al *value premium*. Tale discussione ha come tesi principale la superiorità di performance delle azioni value rispetto alle azioni growth ma anche, per le prime, una maggiore rischiosità. Nella nostra analisi si è cercato di individuare settori value/growth attraverso gli indicatori fondamentali, utilizzati in letteratura per la selezione di azioni value o growth. Lo studio prevede l'utilizzo di multipli settoriali dell'Euro Stoxx e dati relativi all'Eurostoxx50 Volatility nel periodo temporale dal 24 settembre 2004 al 29 ottobre 2010 (frequenza dei dati settimanale). Le strategie di investimento da me proposte sono venti (i codici Matlab utilizzati per l'implementazione sono presentati in appendice) e tutte prevedono l'utilizzo di ETF settoriali. Le strategie sono state raggruppate, per simili caratteristiche e per maggiore chiarezza espositiva, in tre categorie (categoria 1: "strategie classiche", categoria 2: "indicatori fondamentali", categoria 3: "indicatori fondamentali e indicatore di volatilità"). Per verificare la profittabilità futura delle strategie si è utilizzato un meccanismo di valutazione previsionale, cioè le valutazioni sono effettuate in intervalli *out-of-sample*. I risultati ottenuti sono relativamente buoni, almeno in termini comparativi dato che, dal punto di vista della profittabilità quasi tutte le strategie sovraperformano il benchmark.

Si è riscontrato che, in generale, la categoria di strategie "indicatori fondamentali" è sostanzialmente la peggiore ed inoltre tali strategie, confrontando i risultati *in-sample* e *out-of-sample*, mostrano una scarsa capacità previsiva. Relativamente al periodo temporale considerato, gli indicatori migliori sono risultati l'EPSgrowth e il PEGY. Tali multipli non sono molto utilizzati nella maggior parte dei lavori presenti in letteratura, ciò potrebbe contribuire ad aggiungere ulteriori spunti di ricerca. Sono inoltre emersi risultati interessanti in termini di rotazione degli stili, come accennato nel paragrafo di presentazione dei risultati per quanto riguarda l'EPSgrowth. Questo aspetto rafforza quanto già presente in letteratura (Chahine & Choudhry 2004), anche se il suddetto studio fa riferimento a titoli azionari e all'utilizzo di un altro indicatore, il *price-earnings to growth* (PEG). Inoltre si può notare, sempre all'interno della categoria "indicatori fondamentali", che le strategie growth sovraperformano le strategie value. Il risultato da noi ottenuto si collega ad un'analisi piuttosto recente effettuata da Lakonishok e Chan (2002), con una serie temporale piuttosto limitata e comprendente la bolla della *new economy*. Si noti che anche la nostra serie temporale è limitata e comprende la crisi

finanziaria del 2007. Inoltre esiste un ulteriore aspetto che potrebbe giustificare il nostro risultato: in letteratura si sono sempre utilizzate azioni per la creazione di portafogli value o growth. Nel nostro lavoro, invece, si sono utilizzati ETF settoriali che, pur permettendo di beneficiare degli effetti favorevoli in termini di *stock picking*, possono rendere più difficoltosa la selezione di portafogli value o growth dato che gli ETF settoriali racchiudono azioni con multipli diversi. A questo problema si potrebbe ovviare utilizzando non un solo indicatore per la creazione di portafogli di stile come si è fatto nella nostra analisi, ma più di un multiplo. Questo aspetto, secondo diversi studi (Michaud 1998, Brown & Mott 1997) permette di avere benefici in termini di performance ma, probabilmente, anche dal punto di vista dei costi di transazione.

Dopo una prima fase che mi ha portato ad implementare dodici strategie, ho deciso di proporre altre 8 al fine di legare il segnale di acquisto derivante dai multipli al segnale derivante da un indicatore di volatilità, dato che gli indicatori fondamentali sono uno strumento di valutazione relativa e non assoluta. Quest'ultima categoria di strategie (categoria "indicatori fondamentali e indicatore di volatilità") si è mostrata superiore, confermando che i multipli sono influenzati dal *sentiment* del mercato ed un strumento che permette di tener conto di tutto ciò può essere appunto quello di legare il segnale all'indicatore di volatilità. Come si è mostrato nella parte finale del lavoro le strategie "a volatilità minore" ottengono, complessivamente, le performance migliori. Uno dei maggiori limiti delle suddette strategie implementate è legato alla non attività o disinvestimento totale per alcuni periodi. Un gestore di fondi potrebbe infatti non considerare positivamente tale caratteristica. Tuttavia una soluzione a tale problema potrebbe essere quella di investire il capitale, quando la strategia segnala di non effettuare acquisti e il patrimonio è interamente a disposizione, in strumenti del mercato monetario. Infine sono state implementate, come comunemente utilizzato in letteratura a fini comparativi, anche altre due strategie: il "portafoglio a varianza minima" ed una strategia "equipesata statica". La prima presenta in assoluto il miglior tasso di rendimento medio settimanale, ma anche il tasso di turnover medio più alto (quasi il 25%). Ciò comporta dei costi di transazione molto alti e riduce la profittabilità della strategia. Il capitolo cinque riporta una descrizione approfondita dei risultati empirici relativi a questa analisi.

Ricerche future possono essere indirizzate verso un migliore sfruttamento delle informazioni contenute negli indicatori fondamentali; come anticipato in precedenza si

potrebbero utilizzare più multipli per la creazione di portafogli di stile. Inoltre l'analisi empirica risente chiaramente della scelta del periodo temporale di riferimento e della cadenza delle osservazioni. Studi futuri potrebbero quindi essere rivolti al considerare serie storiche più lunghe e differenti frequenze temporali per verificare se determinate strategie risultate profittevoli si sarebbero adattate bene in tutte le situazioni di mercato. Anche se, come probabile, non si riscontreranno strategie "valide per tutte le stagioni", si potrebbero ottenere conferme o meno circa la profittabilità di strategie di rotazione degli stili attraverso gli ETF. È opportuno ricordare un ulteriore limite, cioè la non presenza di ETF settoriali sull'indice Euro Stoxx. L'analisi da noi effettuata può essere applicata anche ai settori dell'indice Stoxx Europe 600, per i quali esistono ETF. In tal caso però si presenterebbe il problema del rischio cambio. Attualmente in Italia vi sono solo certificati sui sottoindici settoriali considerati nell'analisi, mentre in Francia e Germania vi sono anche gli ETF sui sottoindici dell'Euro Stoxx.

Inoltre si potrebbe rivelare utile capire se esistano anche altri strumenti per applicare le strategie basate anche su indicatori di volatilità. Ad esempio se l'analisi avesse riguardato gli Stati Uniti si sarebbe potuto applicare, oltre all'indicatore di volatilità (es. VIX) anche un *put-call ratio*, cioè il rapporto tra il volume di put e il volume di call. Nel lavoro di Lee & Song (2003) si mostra che il rapporto tra i volumi di opzioni put e call trattate giornalmente sul mercato delle opzioni di Chicago presenta una maggiore forza nell'implementazione di strategie rotative tra stili. Inoltre sarebbe interessante considerare strumenti alternativi agli ETF, quali ad esempio i c.d. *certificates* ovvero derivati che permettono di beneficiare di una forte leva finanziaria. Presentano in aggiunta ridotti costi di transazione, anche se non vi è una forte trasparenza e chiarezza circa il costo del prodotto. Inoltre anche se danno la possibilità di investire su un numero maggiore di strategie, sono tendenzialmente prodotti meno liquidi degli ETF ed esiste un solo *market maker*; in situazioni di stress di mercato si possono generare fortissimi rischi di liquidità e di conseguenza il *bid-ask spread* può crescere considerevolmente.

BIBLIOGRAFIA

AHMED P., NANDA S., 2000. Style investing: Incorporating Growth Characteristics in Value Stocks. Disponibile su:http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=243524

ATHANASSAKOS G., 2010. Seasonality in Value vs. Growth Stock Returns and the Value Premium. *Journal of Financial and Economic Practice*. Vol.10, pp. 73-96.

BALL R., BROWN P., 1968. An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*. Vol. 6, pp. 159-178.

BANZ R., 1981. The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*. Vol. 9, pp. 3-18.

BARBER B.M., ODEAN T., 1999. The Courage of Misguided Convictions: The trading behavior of individual investor. Disponibile su:
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=219175.

BARBERIS N., SHLEIFER A., VISHNY R., 1998. A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics*. Vol.49, pp. 307-343.

BARBERIS N., THALER R., 2001. A Survey of Behavioural Finance. NBER Working Paper 9222.

BASU S., 1977. Investment Performance of Common Stocks in Relation to their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis. *Journal of Finance*. Vol.32, pp. 663-682.

BAUMAN W.S., CONOVER C.M., MILLER E.R., 1998. Growth versus Value and Large-Cap versus Small-Cap Stocks in International Markets. *Financial Analysts Journal*. Vol. 54, pp. 75-89.

BODIE Z., KANE A., MARCUS A.J., 2009. Investments. ottava edizione, McGraw-Hill, Singapore.

BROWN J.S., GOETZMANN N.W., 1995. Performance Persistence. *The Journal of Finance*. Vol. 50, pp. 679-698.

- BROWN M.R., MOTT C.E., 1997. Understanding the Differences and Similarities of Equity Style Indexes. *The Handbook of Equity Style Management*. Seconda edizione. Fabozzi and Associates Publishing, Philadelphia.
- BRINSON G.P., HOOD R., BEEBOWER L.G., 1986. Determinants of Portfolio Performance. *Financial Analysts Journal*. Vol. 42, pp. 39-44.
- BRINSON G., SINGER D., BEEBOWER L.G., 1991. Determinants of Portfolio Performance II: An Update. *Financial Analysts Journal*. Vol. 47, pp. 40-48.
- CAPPAUL C., ROWLEY I., SHARPE W.F., 1993. International Value and Growth Stock returns. *Financial Analysts Journal* - Vol. 49, pp. 27-36.
- CARHART M., 1997. On persistence in Mutual Fund Performance. *Journal of Finance*. Vol. 52, pp. 57-82.
- CHAN K.L., LAKONISHOK J., 2004. Value and Growth Investing: A Review and Update. *Financial Analysts Journal*. Vol.60, pp. 71-86.
- CHAN K.L., HAMAO Y., LAKONISHOK J., 1991. Fundamentals and Stock Returns in Japan. *Journal of Finance*. Vol. 46, pp. 1739-1764.
- CHAN K.L., LAKONISHOK J., KARCESKI J., 1999. New paradigm or same hold hype in equity investing?. *Financial Analysts Journal*. Vol. 56, pp.23-36.
- CHANINE S., CHOUDHRY T., 2004. Price-to-Earning Growth Ratio and Value Vs. Growth Based Strategies: Some European Evidences. Disponibile su: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=498306.
- COGGIN T.D., FABOZZI F.J., 1994. *The Handbook of Equity Style Management*. Frank J. Fabozzi Associates-Philadelphia.
- CUTLER D.M., POTERBA J.M., SUMMER, L.H., 1989. What Moves Stock Prices?. *The Journal of Portfolio Management*. Vol. 15, pp. 4-12.
- DAMODARAN A., 2002. Valutazione delle aziende. Apogeo - Milano.

- DANIEL K., HIRSHLEIFER D., SUBRAHMANYAM A., 1998. Investor Psychology and Security Market Under-and Overreactions. *Journal of Finance*. Vol. 53, pp. 1839-1885.
- DE BONDT F., 1992. Earnings Forecasts and Share Price Reversals. Research Foundation of the Institute of Chartered Financial Analysts- Charlottesville.
- DE BONDT F.M., THALER R., 1985. Does the Stock Market overreact?. *Journal of Finance*. Vol.40, pp. 793-807.
- EATERWOOD J.C., NUTT S.C., 1999. Inefficiency in analysts' earnings forecast: Systemic Misreaction or Systematic Optimism?. *Journal of Finance*. Vol.54, pp. 1777-1797.
- ELTON E.J., GRUBER M.J., BLAKE C.R., 1996. Fundamental Economic Variables, Expected Returns, and Bond Fund Performance. *Journal of Finance*. Vol.9, pp. 1097-1120.
- ELTON E.J., GRUBER M.J., BROWN S.J., GOETZMANN W.N., 2009. Modern Portfolio Theory and Investment Analysis. John Wiley & Sons, Inc, New York.
- ELTON E. J., GRUBER M.J., DAS S., HLAVKA M., 1993. Efficiency with costly information: a reinterpretation of evidence from managed portfolio. *The Review for Financial Studies*. Vol. 6, pp. 1-22.
- ELTON E.J., GRUBER M.J., MEI J., 1996. Return Generating Process and Determinants of Risk Premiums. *Journal of Banking and Finance*. Vol. 20, pp. 1251-1269.
- FABBRIS L., 1997. Statistica multivariata. McGrawHill, Milano.
- FAMA E.F., FISHER L., JENSEN M., ROLL R., 1969. The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*. Vol. 10, pp. 1-21.
- FAMA E.F., FRENCH K.R., 1998. Value versus Growth: The International Evidence. *The Journal of Finance*. Vol. 53, pp. 1975-1999.
- FAMA E.F., FRENCH K.R., 1996. Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. *The Journal of Finance*. Vol. 51, pp. 55-84.

- FAMA E.F., FRENCH K.R., 1992. The Cross-section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*. Vol. 47, pp. 427-486.
- FRANK J.F., COGGIN T.D., 1995. The Handbook of Equity Style Management. John Wiley & Sons, New York.
- FRENCH K.R., 1980. Stock Returns and the Weekend Effect. *Journal of Financial Economics*. Vol. 8, pp. 55-69.
- FULLER J.R., FARRELL JR L.J., 1993. Analisi degli investimenti finanziari. McGraw-Hill, Milano.
- GASTINEAU G.L., 2004. The Benchmark Index ETF Performance Problem. *Journal of Portfolio Management*. Vol. 30, pp. 96-103.
- GRAHAM B., DODD D., 2002. Security Analysis. Quinta edizione. McGraw-Hill, Milano.
- HARRIS R.D.F., 1999. The accuracy, bias, and efficiency of analysts' long run earnings growth forecast. *Journal of Business Finance & Accounting*. Vol.26, pp. 725-755.
- HONG H., STEIN J.C., 1999. A unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets. *Journal of Finance*. Vol. 54, pp. 2143-2184.
- IBBOTSON R.G., KAPLAN P.D., 2000. Does Asset Allocation Explain 40%, 90%, or 100% of Performance?. *Financial Analysts Journal*. Vol. 47, pp. 40-48.
- JENSEN R.G., JOHNSON R., MERCER J., 1997. The Inconsistency of Small-Firm and Value Stock Premiums. *Journal of Portfolio Management*. Vol.24, pp. 27-36.
- LA PORTA R., 1996. Expectations and Cross-Section in of Stock Returns. *Journal of Finance*. Vol. 51, pp. 1715-1742.
- LAKONISHOK J., SHLEIFER A., VISHNY R.W., 1994. Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *The Journal of Finance*. Vol. 49, pp. 1541-1578.
- LATANE H., JONES C.P., 1977. Standardized unexpected earnings - a progress report. *Journal of Finance*. Vol. 32, pp. 1457-1465.

- LEE Y.W., SONG Z., 2003. When Do Value Stocks Outperform Growth Stocks?: Investor Sentiment and Equity Style Rotation Strategies. Disponibile su: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=410185
- LEVY N.K., JACOBS B.I., 2000. Equity Management: quantitative analysis for stock selection. McGraw-Hill, Milano.
- LINGUANTI E., 2005. Analisi finanziaria e gestione di portafoglio. Franco Angeli, Milano.
- LINTNER J., 1965. The Valuation of Risky Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budget. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 47, pp. 13-37.
- MARKOWITZ H., 1952. Portfolio Selection. *The Journal of Finance*. Vol. 7, pp. 77-91.
- MAZZOLA C., FUSO U., 2007. Investire in ETF: la sfida ai fondi comuni e alle gestioni. Franco Angeli, Milano.
- MICHAUD R.O., 1998. Is value multidimensional? Implications for style management and global stock selection. *Journal of investing*. Vol. 7, pp. 61-65.
- MOSSIN J., 1966. Equilibrium in Capital Asset Market. *Econometrica*. Vol.34, pp. 768-783.
- ROSS A.S., 1976. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*. Vol. 13, pp. 341-360.
- SEWELL M., 2007. Behavioural Finance. Disponibile su: <http://www.behaviouralfinance.net/behavioural-finance.pdf>
- SHARPE W.F., 1992. Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement. *Journal of Portfolio Management*. Vol. 18, pp. 7-19.
- SHARPE W.F., 1964. Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*. Vol.19, pp. 425-442.
- SHEFRIN H., 2000. Beyond Greed and Fear : Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing. Harvard University Press, Boston.

- SHILLER R.J., 2000. *Irrational Exuberance*. Princeton University Press, Princeton.
- STEELEY J.M., 2001. A note on information seasonality and the disappearance of the weekend effect in the UK stock market. *Journal of Banking & Finance*. Vol. 25, pp. 1941-1956.
- SUBRAHMANYAM A., 2007. Behavioural Finance: A review and synthesis. *European Financial Management*. Vol. 14, pp. 12-29.
- REESE J.P., FOREHAND J.M., 2009. *The Guru Investors*. John Wiley & Sons, New York.
- DELIA-RUSSELL T., DI MASCIO A., 2006. *Asset Management e Private Banking*. Egea, Milano.
- WIANDT R., McCLATCHY W., 2005. *Index Funds*. John Wiley & Sons, New York.

Sitografia

- Borsa italiana - www.borsaitaliana.it
- Investimento secondo Ben Graham - www.bengrahaminvesting.ca/index.htm
- Modalità di classificazione settoriale - www.icbenchmark.com
- Morningstar - www.morningstar.it
- Portale sugli ETF - www.etfplus.net
- Raccolta materiale sulla finanza comportamentale - www.behaviouralfinance.net
- Social Science Research Network - www.ssrn.com
- Stoxx Ltd - www.stoxx.com

Simbologia

P/E (Price/Earnings)

P/BV (Price/Book Value)

PEG (Price/Earnings to growth)

EPSgrowth (Earnings per share growth)

PEGY (Price/Earnings to growth and dividend Yield)

N = numero di titoli considerati

r_f = tasso risk-free

$\mathbf{R}_{T \times N} \sim N(\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\Sigma})$ = distribuzione dei rendimenti delle attività finanziarie

$\boldsymbol{\mu}$ = vettore dei rendimenti attesi

μ_p = rendimento futuro atteso del portafoglio p

μ_m = rendimento atteso del portafoglio di mercato

r_i = rendimento storico dell' i -esimo titolo

w_i = peso dell' i -esimo titolo

$\mathbf{w} = [w_1, \dots, w_n]$ rappresenta il vettore riga dei pesi dei titoli in portafoglio

μ_i = rendimento atteso dell' i -esimo titolo

r_p = rendimento storico del portafoglio p calcolato come media ponderata dei rendimenti delle singole attività finanziarie per i pesi all'interno del portafoglio;

σ_p^2 = varianza del portafoglio p

$\boldsymbol{\Sigma}$ = matrice di varianza e covarianza tra i rendimenti dei titoli

$\sigma_{ij} = \text{cov}(r_i, r_j)$ = covarianza tra il rendimento del titolo i e il titolo j ;

$$\rho = \frac{\text{cov}(r_i, r_j)}{\sigma_i \sigma_j} = \text{coefficiente di correlazione tra il titolo } i \text{ e il titolo } j;$$

ι = vettore colonna $N \times 1$ di uno;

\bar{r} = rendimento medio settimanale

σ_p^s = deviazione standard settimanale

s = asimmetria (skewness)

k = curtosi (kurtosis)

SR = Indice di Sharpe

IR = Information Ratio

J = numero di indici considerati nella descrizione dell'APT

a_i = rendimento atteso del titolo i se tutti gli indici assumono un valore pari a zero;

I_j = valore del j -esimo fattore che influenza il rendimento del titolo i (con \bar{I}_j valore medio dello stesso j -esimo fattore);

b_{ij} = sensitività del rendimento del titolo i al fattore j ;

ε_i = termine di errore casuale con media zero e varianza σ_{ei}^2

R^{std} = rendimento standard

R^{taa} = rendimento standard a pesi effettivi

R^{ss} = rendimento effettivo a pesi standard

R^{act} = rendimento effettivo

R_i = rendimento i -esima attività, variabile casuale

$F_1 \dots F_n$ = fattori che rappresentano il rendimento delle n attività

SMB = differenza tra il rendimento atteso di un portafoglio composto da titoli a bassa capitalizzazione e il rendimento atteso di un portafoglio di titoli ad alta capitalizzazione

HML= differenza tra il rendimento atteso di un portafoglio composto da titoli con alto BE/ME (inverso del P/BV) e il rendimento atteso di un portafoglio di titoli con basso BE/ME .

Appendice: Codice Matlab

```
%%STRATEGIA PORTAFOGLIO A VARIANZA MINIMA DEFINITIVA
clear
%carico i dati
load prezzi.txt

%definisco i rendimenti del benchmark e dei supersettori
All_rendimenti=(prezzi(2:end, :)./prezzi(1:end-1, :))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:, 2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:, 1);
WindowSize=120;
[T, N]=size(rendimenti);

e=ones(1, N);
%stima dei pesi del portafoglio a minima varianza, stima della matrice
%varianza-covarianza (metodo storico)e definizione del tasso di
turnover
PesiGMVP=[];
for i=1:T-WindowSize
    MatriceVarCovar(:, :, i)=cov(rendimenti(i:i+WindowSize-1, :));
    rendimentoOS(i, :)=rendimenti(i+WindowSize, :);

PesiGMVP(i, :)=e*inv(MatriceVarCovar(:, :, i))/(e*inv(MatriceVarCovar(:, :,
i))*e');
    rendimentoOSGMVP(i)=PesiGMVP(i, :)*rendimentoOS(i, :);
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1, :);
    rendimentoISGMVP(i, :)=PesiGMVP(i, :)*rendimentoIS;
    rendimentoBenchmarkIS(i, :)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);
    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(PesiGMVP(i, :)-PesiGMVP(i-1, :)));
    end
end

%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoISGMVP'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoISGMVP'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoISGMVP'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoISGMVP'));
VaR95=(quantile(rendimentoISGMVP', 0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);

VaRmat=repmat(VaR95, 120, 1);
LogVaR=(rendimentoISGMVP'<=VaRmat);
TraspostarendimentoISGMVP=rendimentoISGMVP';
for j=1:size(LogVaR, 2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoISGMVP(LogVaR(:, j))==1, j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoISGMVP-rendimentoBenchmarkIS;
MediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=MediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%calcolo statistiche out of sample
```

```

rendimentomedioOS=mean(rendimentoOSGMVP);
deviazionestandardOS=std(rendimentoOSGMVP);
skewnessOS=skewness(rendimentoOSGMVP);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoOSGMVP);
VaR95OS=quantile(rendimentoOSGMVP,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoOSGMVP(rendimentoOSGMVP<VaR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoOSGMVP-rendimentoBenchmarkOS;
MediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=MediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

statISGMVP=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtosisI
S,VaR95IS,ES95IS,MediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS,Sh
arpeRatioIS];
statISGMVP_TrackingError=[TrackingErrorIS];

statOSGMVP=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisO
S,VaR95OS,ES95OS,MediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,Sh
arpeRatioOS,TurnoverTotale];
statOSGMVP_TrackingError=[TrackingErrorOS];

%figura andamento rendimento out of sample con base 100

A(1)=100;
for i=1:length(rendimentoOSGMVP)
    A(i+1)=A(i)*(1+rendimentoOSGMVP(i));
end

figure(1)
clf
plot(A,'b')
hold all

%figura: Andamento dei rendimenti Out-of-sample, del VaR e Expected
%Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoOSGMVP)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)
plot( ESinsample,'k-.', 'LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns', 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Returns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%grafico pesi GMVP
figure(3)
clf
area(PesiGMVP)
hold on

```

```

%%STRATEGIA EQUALLY-WEIGHTED STATICA
clear
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti del benchmark e dei supersettori
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%pesi della strategia Equally-weighted
PesiEW=ones(1,N).*1/N;
%analisi rolling per i rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoportafoglioIS(i,:)=rendimentoIS*PesiEW';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoportafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*PesiEW';

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);
end

%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoportafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoportafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoportafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoportafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoportafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoportafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoportafoglioIS=rendimentoportafoglioIS';

for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoportafoglioIS(LogVaR(:,j))==1,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoportafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoportafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoportafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoportafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoportafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoportafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoportafoglioOS(rendimentoportafoglioOS<VaR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoportafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;

```

```

statIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtosisIS,Va
R95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS,Sharpe
RatioIS];
statOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,Va
R95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,Sharpe
RatioOS];
%figura: andamento rendimenti OS portafoglio, base 100
B(1)=100;
for i=1:length(rendimentoportafoglioOS)
    B(i+1)=B(i)*(1+rendimentoportafoglioOS(i));
end

figure(1)
clf
plot(B,'b')
%figura: Andamento Rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoportafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)
plot( ESinsample,'k-.', 'LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns' , 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Returns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA VALUE_P/E
clear
%carico i dati
load P_E.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);

%considero solo i valori del multiplo dall'osservazione WindowSize
PriceEarnings=P_E(WindowSize:T-1,2:end);
%li classifico in modo crescente
temp=sort(PriceEarnings');
%considero all'atto dell'investimento solo i primi 5 multipli più bassi
indice=5;
small_indice=temp(indice,:);
%mi creo una nuova matrice composta dai valori più bassi del multiplo
(i %primi 5).Tale matrice è detta segnale: valore 1 acquisto, valore 0
vendo/non acquisto.
segnale=PriceEarnings<=repmat(small_indice,1,size(PriceEarnings,2));
%pesi: investo 1/5 del capitale
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnale;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';

```

```

rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:)';

rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

if i>1
    Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat= repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtos
isOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

%%calcolo statistiche outofsample del benchmark
rendimentoBenchmarkOSmedio=mean(rendimentoBenchmarkOS);
devstandardBenchmarkOS=std(rendimentoBenchmarkOS);

```

```

skewnessBenchmarkOS=skewness (rendimentoBenchmarkOS);
kurtosisBenchmarkOS=kurtosis (rendimentoBenchmarkOS);
VaR95BENCHOS=quantile (rendimentoBenchmarkOS,0.05);
ES95BENCHOS=mean (rendimentoBenchmarkOS (rendimentoBenchmarkOS<VaR95BENCH
OS));
SharpeRatioBENCHOS=rendimentoBenchmarkOSmedio/devstandardBenchmarkOS;

statisticheBENCHOS=[rendimentoBenchmarkOSmedio,devstandardBenchmarkOS,s
kewnessBenchmarkOS,kurtosisBenchmarkOS,VaR95BENCHOS,ES95BENCHOS,0,Sharp
eRatioBENCHOS];

%andamento rendimenti OS strategia value_P/E
E(1)=100;
for i=1:length (rendimentoLordoPortafoglioOS)
    E(i+1)=E(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
figure(1)
plot(E,'b')
hold all

%andamento rendimenti OS benchmark
C(1)=100;
for i=1:length (rendimentoBenchmarkOS)
    C(i+1)=C(i)*(1+rendimentoBenchmarkOS(i));
end
plot(C,'r')

%andamento rendimenti OS value_P/E, VaR e Expected Shortafall
figure(2)
clf
bar (rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot (VaR95,'r-', 'LineWidth',2)
plot ( ESinsample,'k-.', 'LineWidth',2)
xlabel ('Time', 'FontSize',12)
ylabel ('Returns' , 'FontSize',12)
legend ('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title ('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%grafico prezzi benchmark (in paragrafo 5.2)
figure(3)
clf
prezzibenchmark=prezzi(:,1);
plot (prezzibenchmark,'r')
hold on

%%STRATEGIA VALUE_P/BV
clear
%carico i dati
load PBV.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;

```

```

[T,N]=size(rendimenti);
%nuova variabile con i multipli dei supersettori (da WindowSize)
PriceBookValue=PBV(WindowSize:T-1,2:end);
%classifico la nuova variabile in ordine crescente
temp=sort(PriceBookValue');
%seleziono i primi 5 per ogni osservazione
indice=5;
small_indice=temp(indice,:);
%mi creo una nuova matrice composta dai valori più bassi del multiplo
(i primi 5).Tale matrice è detta segnale: valore 1 acquisto, valore 0
vendo/non acquisto.
segnale=PriceBookValue<= repmat(small_indice,1,size(PriceBookValue,2));
%repmat restituisce una nuova grande matrice di small_indice di
1*num.di colonne di Price_E)investo 1/5 del capitale, pesi dati dal
segnale
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnale;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);

```

```

skewnessOS=skewness (rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis (rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile (rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean (rendimentoLordoPortafoglioOS (rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean (TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std (TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean (Turnover);

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtos
isOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

%andamento rendimenti OS, base 100
L(1)=100;
for i=1:length (rendimentoLordoPortafoglioOS)
    L(i+1)=L(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot(L,'y')

%grafico: andamento rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar (rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot (VaR95,'r-', 'LineWidth',2)
plot ( ESinsample,'k-.', 'LineWidth',2)
xlabel ('Time', 'FontSize',12)
ylabel ('Returns' , 'FontSize',12)
legend ('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title ('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA VALUE_PEG
clear
%carico dati
load PEG.txt
load prezzi.txt
%definisco rendimenti settori benchmark
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size (rendimenti);
%classifico i multipli, partendo da window size
Peg=PEG (WindowSize:T-1,2:end);
%ordino i multipli, crescente
temp=sort (Peg');
indice=5;
small_indice=temp (indice,:);
%mi creo una nuova matrice composta dai valori più bassi del multiplo
(i primi 5).Tale matrice è detta segnale: valore 1 acquisto, valore 0
vendo/non acquisto.

```

```

segnale=Peg<= repmat (small_indice,1, size (Peg,2));
%mi creo i pesi in base al segnale e investo il capitale equamente tra
5 etf
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnale;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti (i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS (i,:)=(rendimentoIS*Pesi (i,:))';
    rendimentoOS (i,:)=rendimenti (i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS (i)=rendimentoOS (i,:)*Pesi (i,:);

    rendimentoBenchmarkIS (i,:)=rendimentiBenchmark (i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS (i)=rendimentiBenchmark (i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover (i-1)=sum (abs (Pesi (i,:)-Pesi (i-1,:)));
    end
end

%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean (mean (rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean (std (rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean (skewness (rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean (kurtosis (rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile (rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean (VaR95);
VaRmat=repmat (VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size (LogVaR,2)
    ESinsample (j)=mean (TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS (LogVaR (:,j)==1
,j));
end
ES95IS=mean (ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean (mean (TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean (std (TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean (rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std (rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness (rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis (rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile (rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean (rendimentoLordoPortafoglioOS (rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean (TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std (TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean (Turnover);

```

```

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtosisIS,
VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS,SharpeRatioIS];
statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,
VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

%andamento rendimenti OS base 100
G(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    G(i+1)=G(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end

plot(G,'y')

%andamento rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

plot(ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns', 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA VALUE_PEGY
clear
%carico i dati
load PEGY.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli (da WindowSize) e li ordino in modo crescente
Pegy=PEGY(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(Pegy);
indice=5;
small_indice=temp(indice,:);
%creo una matrice segnale di zero ed uno (creata dal confronto tra i
Pegy)
segnale=Pegy<=repmat(small_indice,1,size(Pegy,2));
%creo una matrice di pesi in base al segnale e all'investimento in ogni
ETF
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnale;
%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);
end

```

```

rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

if i>1
    Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
end
end

%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtos
isOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

%andamento rendimenti OS base 100
G(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    G(i+1)=G(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end

```

```

plot(G, 'g')

%andamento rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95, 'r-', 'LineWidth', 2)
plot(ESinsample, 'k-', 'LineWidth', 2)
xlabel('Time', 'FontSize', 12)
ylabel('Returns', 'FontSize', 12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Returns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize', 12)

%STRATEGIA VALUE_EPSgrowth
clear
%carico i dati
load EPS_GROWTH.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:) ./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%ordino i multipli (da WSize) in modo crescente
epsGrowth=EPS_GROWTH(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(epsGrowth');
indice=5;
small_indice=temp(indice,:);
%creo una matrice segnale di zero ed uno (l'uno sar  presente in ogni
%osservazione 5 volte su 18)
segnale=epsGrowth<=repmat(small_indice,1,size(epsGrowth,2));
%definisco una matrice di pesi in base all'investimento in ogni ETF e
in
%base al segnale
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnale;

%analisi rolling dei rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

```

```

VaR95=(quantile (rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean (VaR95);
VaRmat= repmat (VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)

ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtosisIS,
VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,
VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

%andamento rendimenti OS, base 100
F(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    F(i+1)=F(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot(F,'y')

%andamento rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall

figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

```

```

plot( ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns' , 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%STRATEGIA GROWTH_PE
clear
%carico i dati
load P_E.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli in ordine decrescente
PriceEarnings=P_E(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceEarnings',1,'descend');
%numero di sottoindici acquistati
indice=5;
big_indice=temp(indice,:);
%definisco una matrice segnale di 0 ed 1 (1 quando il multiplo è tra i
5 più elevati, per ogni periodo temporale)
segnale=PriceEarnings>=repmat(big_indice,1,size(PriceEarnings,2));
%creo una matrice di pesi in base all'investimento (1/5) e la matrice
%segnale
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnale;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)

```

```

ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j)==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtos
isOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

%grafico andamento rendimenti OS con base 100
F(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    F(i+1)=F(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot(F,'k')

%andamento rendimenti OS con VaR e Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

plot( ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns' , 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%STRATEGIA GROWTH_PBV
clear
%carico i dati
load PBV.txt

```

```

load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli (da WindowSize) in ordine decrescente
PriceBookValue=PBV(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceBookValue',1,'descend');
indice=5;
big_indice=temp(indice,:);
%definisco una matrice segnale di 0 ed 1
segnale=PriceBookValue>=repmat(big_indice,1,size(PriceBookValue,2));
%creo matrice di pesi in base all'investimento e al segnale
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnale;

%analisi rolling
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);
    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1,
j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediateIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediateIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);

```

```

kurtosisOS=kurtosis (rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile (rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean (rendimentoLordoPortafoglioOS (rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean (TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std (TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean (Turnover);

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtos
isOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

%andamento rendimenti OS base 100
H(1)=100;
for i=1:length (rendimentoLordoPortafoglioOS)
    H(i+1)=H(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot (H,'g')

%andamento rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar (rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot (VaR95,'r-', 'LineWidth',2)
plot ( ESinsample,'k-.', 'LineWidth',2)
xlabel ('Time', 'FontSize',12)
ylabel ('Returns' , 'FontSize',12)
legend ('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title ('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA GROWTH_PEG
clear
%carico i dati
load PEG.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size (rendimenti);
%classifico i PEG in ordine decrescente
Peg=PEG (WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort (Peg',1, 'descend');
indice=5;
big_indice=temp (indice,:);
%creo matrice segnale
segnale=Peg>=repmat (big_indice,1, size (Peg,2));
%definisco i pesi in base all'investimento e in base al segnale
EW=1/indice;

```

```

Pesi=EW.*segnale;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat= repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];

```

```

statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,
VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

```

```

%andamento rendimenti OS base 100
E(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    E(i+1)=E(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
figure(1)
clf
plot(E,'b')
%andamento rendimenti OS, VaR, Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)
plot(ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns', 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Returns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

```

```

%%STRATEGIA GROWTH_PEGY

```

```

clear
%carico i dati
load PEGY.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli in ordine decrescente
Pegy=PEGY(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(Pegy',1,'descend');
indice=5;
big_indice=temp(indice,:);
%creo matrice segnale
segnale=Pegy>= repmat(big_indice,1,size(Pegy,2));
%matrice pesi in base ai segnali e agli investimenti
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnale;

```

```

%analisi rolling

```

```

for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

```

```

end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)

ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtos
isOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

%andamento rendimenti OS
D(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    D(i+1)=D(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot(D,'k')
%andamento rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

```

```

plot( ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns' , 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA GROWHT_EPSgrowth
clear
%carico dati
load EPS_GROWTH.txt
load prezzi.txt
%definisco i dati
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli in ordine decrescente
epsGrowth=EPS_GROWTH(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(epsGrowth',1,'descend');
indice=5;
big_indice=temp(indice,:);
%creo matrice segnale
segnale=epsGrowth>=repmat(big_indice,1,size(epsGrowth,2));
%definisco matrice pesi in base al segnale e all'investimento
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnale;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

```

```

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<VaR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtosisIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS,SharpeRatioIS];
statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];

%andamento rendimenti OS base 100
E(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    E(i+1)=E(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end

plot(E,'y')
hold all
%andamento rendimenti OS, base 100
C(1)=100;
for i=1:length(rendimentoBenchmarkOS)
    C(i+1)=C(i)*(1+rendimentoBenchmarkOS(i));
end
plot(C,'r')
%andamento rendimenti OS, VaR, Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)
plot(ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time','FontSize',12)
ylabel('Returns','FontSize',12)
legend('Returns','VaR_{95}','ES_{95}')
title('Portfolio Returns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall','FontSize',12)

%%STRATEGIA VALUE_P/E;VOLATILITÀ-MAGGIORE
clear
%carico i dati
load P_E.txt % (compreso benchmark)

```

```

load prezzi.txt % (compreso benchmark)
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli, in ordine crescente
PriceEarnings=P_E(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceEarnings');
indice=5;
small_indice=temp(indice,:);
%creo matrice segnale
segnale=PriceEarnings<= repmat(small_indice,1,size(PriceEarnings,2));

%carico i dati del VSTOXX
load ES50Volatility.txt

[A,B]=size(ES50Volatility);

for j=1:A-WindowSize-1
    ES50Vol=ES50Volatility(j:j+WindowSize-1);

    MediaES50Vol(j)=mean(ES50Vol);

    ES50Vol_persegnale=ES50Volatility(WindowSize+1:A-1,:); %permette di
    crearmi il segnale,cioè mi serve per confrontarlo con la media.
end

segnale2=ES50Vol_persegnale>=repmat((MediaES50Vol)',1,1);

uno=ones(1,18);
%segnale di volatilità, considerato per tutti i settori
segnaleES50Volatility=segnale2*uno;

segnaleDefinitivo=segnaleES50Volatility&segnale;

%matrice definitiva di pesi
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnaleDefinitivo; %319*18

for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%calcolo statistiche in sample

```

```

rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)

ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

%%statistiche
statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheIS_Tracking=[TrackingErrorIS];

statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtos
isOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];
statisticheOS_Tracking=[TrackingErrorOS];

%andamento rendimenti OS base 100
E(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    E(i+1)=E(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
figure(1)
clf
plot(E,'b')
hold all

%andamento rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall

```

```

figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

plot( ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns' , 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA VALUE_PE;VOLATILITÀ-MINORE
clear
%carico i dati
load P_E.txt % (compreso benchmark)
load prezzi.txt % (compreso benchmark)
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli in ordine crescente
PriceEarnings=P_E(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceEarnings');
indice=5;
small_indice=temp(indice,:);
%definisco matrice segnale
segnale=PriceEarnings<=repmat(small_indice,1,size(PriceEarnings,2));

%carico i dati del VSTOXX
load ES50Volatility.txt

[A,B]=size(ES50Volatility);

for j=1:A-WindowSize-1
    ES50Vol=ES50Volatility(j:j+WindowSize-1);

    MediaES50Vol(j)=mean(ES50Vol);

    ES50Vol_persegnale=ES50Volatility(WindowSize+1:A-1,:);
end
%confronto la media con i valori del VSTOXX
segnale2=ES50Vol_persegnale<=repmat(MediaES50Vol',1,1);

uno=ones(1,18);

segnaleES50Volatility=segnale2*uno;
%segnale definitivo creato dall'incrocio del segnale dell'indicatore e
divolatilità
segnaleDefinitivo=segnaleES50Volatility&segnale;
%creo matrice di pesi
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnaleDefinitivo;

%analisi rolling rendimenti

```

```

for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);
    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);
    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

%%statistiche
statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheIS_Tracking=[TrackingErrorIS];

```

```

statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,
VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,
SharpeRatioOS,TurnoverTotale];
statisticheOS_Tracking=[TrackingErrorOS];

%andamento rendimenti OS base 100
F(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    F(i+1)=F(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot(F,'y')

%andamento rendimenti OS, VaR, Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

plot(ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns', 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA GROWTH_PE;VOLATILITÀ-MAGGIORE
clear
%carico i dati
load P_E.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1); %319*1
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli in ordine decrescente
PriceEarnings=P_E(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceEarnings',1,'descend');
indice=5;
big_indice=temp(indice,:);
%creo matrice segnale
segnale=PriceEarnings>=repmat(big_indice,1,size(PriceEarnings,2));

%carico i dati del VSTOXX
load ES50Volatility.txt

[A,B]=size(ES50Volatility);

for j=1:A-WindowSize-1
    ES50Vol=ES50Volatility(j:j+WindowSize-1);

    MediaES50Vol(j)=mean(ES50Vol);

    ES50Vol_persegnale=ES50Volatility(WindowSize+1:A-1,:);
end
%matricesegnale volatilità, da confrontare
segnale2=ES50Vol_persegnale>=repmat(MediaES50Vol',1,1);

```

```

uno=ones(1,18);

segnaleES50Volatility=segnale2*uno;
%incrocio i segnali:dell'indicatore di volatilità e fondamentale
segnaleDefinitivo=segnaleES50Volatility&segnale;

EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnaleDefinitivo;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat= repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);

```

```

deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

%%statistiche
statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtosisIS,
VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS,SharpeRatioIS];
statisticheIS_Tracking=[TrackingErrorIS];

statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,
VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];
statisticheOS_Tracking=[TrackingErrorOS];

%andamento rendimenti OS, base 100
G(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    G(i+1)=G(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
figure(1)
clf
plot(G,'b')
hold all

%andamento rendimenti OS, VaR, Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

plot(ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time','FontSize',12)
ylabel('Returns','FontSize',12)
legend('Returns','VaR_{95}','ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall','FontSize',12)

%%STRATEGIA GROWTH_PE;VOLATILITÀ-MINORE
clear
%carico i dati
load P_E.txt % (compresso benchmark)
load prezzi.txt % (compresso benchmark)
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1); %319*1
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli in ordine decrescente
PriceEarnings=P_E(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceEarnings',1,'descend');
indice=5;
big_indice=temp(indice,:);
%creo matrice segnale
segnale=PriceEarnings>=repmat(big_indice,1,size(PriceEarnings,2));

%carico i dati del VSTOXX

```

```

load ES50Volatility.txt

[A,B]=size(ES50Volatility);

for j=1:A-WindowSize-1
    ES50Vol=ES50Volatility(j:j+WindowSize-1);

    MediaES50Vol(j)=mean(ES50Vol);

    ES50Vol_persegnale=ES50Volatility(WindowSize+1:A-1,:);
end
%segnale di volatilità grazie al confronto con la media
segnale2=ES50Vol_persegnale<= repmat((MediaES50Vol)',1,1);

uno=ones(1,18);

segnaleES50Volatility=segnale2*uno;
%incrocio tra i segnali
segnaleDefinitivo=segnaleES50Volatility&segnale;

EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnaleDefinitivo;

%analisi rolling
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1,
j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));

```

```

InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<VaR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

%%statistiche
statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtosisIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS,SharpeRatioIS];
statisticheIS_Tracking=[TrackingErrorIS];

statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];
statisticheOS_Tracking=[TrackingErrorOS];

%andamento rendimenti OS, base 100
H(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    H(i+1)=H(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot(H,'y')

L(1)=100;
for i=1:length(rendimentoBenchmarkOS)
    L(i+1)=L(i)*(1+rendimentoBenchmarkOS(i));
end
plot(L,'r')

%andamento rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

plot(ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns', 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Returns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA VALUE_PBV;VOLATILITÀ-MAGGIORE
clear
%carico i rendimenti
load PBV.txt % (compreso benchmark)

```

```

load prezzi.txt % (compreso benchmark)
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli in ordine crescente
PriceBookValue=PBV(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceBookValue');
indice=5;
small_indice=temp(indice,:);
%creo matrice segnale per indicatore fondamentale
segnale=PriceBookValue<=repmat(small_indice,1,size(PriceBookValue,2));

%carico i dati del VSTOXX
load ES50Volatility.txt

[A,B]=size(ES50Volatility);

for j=1:A-WindowSize-1
    ES50Vol=ES50Volatility(j:j+WindowSize-1);

    MediaES50Vol(j)=mean(ES50Vol);

    ES50Vol_persegnale=ES50Volatility(WindowSize+1:A-1,:);
end
%segnale di volatilità, grazie al confronto con la media rolling
segnale2=ES50Vol_persegnale>=repmat((MediaES50Vol)',1,1);

uno=ones(1,18);

segnaleES50Volatility=segnale2*uno;
%creo segnale definitivo
segnaleDefinitivo=segnaleES50Volatility&segnale;
%matrice di pesi grazie al segnale definitivo
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnaleDefinitivo;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

```

```

VaR95=(quantile (rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean (VaR95);
VaRmat=repmat (VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)

ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

%%statistiche
statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheIS_Tracking=[TrackingErrorIS];

statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtos
isOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];
statisticheOS_Tracking=[TrackingErrorOS];

%andamento rendimenti OS base 100
E(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    E(i+1)=E(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
figure(1)
clf
plot(E,'b')
hold all

%andamento rendimenti OS, VaR, Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on

```

```

plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

plot( ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns' , 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA VALUE_PBV;VOLATILITÀ-MINORE
clear
%carico dati
load PBV.txt % (compresso benchmark)
load prezzi.txt % (compresso benchmark)
%definisco rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:) ./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti); %319*18
%classifico multipli
PriceBookValue=PBV(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceBookValue');
indice=5;
small_indice=temp(indice,:);
%matrici segnale
segnale=PriceBookValue<=repmat(small_indice,1,size(PriceBookValue,2));

%carico dati del VSTOXX
load ES50Volatility.txt

[A,B]=size(ES50Volatility);

for j=1:A-WindowSize-1
    ES50Vol=ES50Volatility(j:j+WindowSize-1);

    MediaES50Vol(j)=mean(ES50Vol);

    ES50Vol_persegnale=ES50Volatility(WindowSize+1:A-1,:);
end
%creo segnale, confronto con la media
segnale2=ES50Vol_persegnale<=repmat(MediaES50Vol',1,1);

uno=ones(1,18);

segnaleES50Volatility=segnale2*uno;
%creo segnale definitivo incrocio
segnaleDefinitivo=segnaleES50Volatility&segnale;

EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnaleDefinitivo;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

```

```

rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

if i>1
    Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

%%statistiche
statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtos
isIS,VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS
,SharpeRatioIS];
statisticheIS_Tracking=[TrackingErrorIS];

statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtos
isOS,VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS
,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];
statisticheOS_Tracking=[TrackingErrorOS];

%andamento rendimenti OS, base 100
F(1)=100;

```

```

for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    F(i+1)=F(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot(F,'y')

%andamento rendimenti OS, VaR e Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)

plot( ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns', 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA GROWTH_PBV;VOLATILITÀ-MAGGIORE
clear
%carico i dati
load PBV.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti); %319*18
%classifico i multipli in modo decrescente
PriceBookValue=PBV(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceBookValue',1,'descend');
indice=5;
big_indice=temp(indice,:);
%matrice segnale indicatori fondamentali
segnale=PriceBookValue>=repmat(big_indice,1,size(PriceBookValue,2));

%carico i dati del VSTOXX
load ES50Volatility.txt

[A,B]=size(ES50Volatility);

for j=1:A-WindowSize-1
    ES50Vol=ES50Volatility(j:j+WindowSize-1);

    MediaES50Vol(j)=mean(ES50Vol);

    ES50Vol_persegnale=ES50Volatility(WindowSize+1:A-1,:);
end
%definisco segnale di volatilità in base al confronto con la media
segnale2=ES50Vol_persegnale>=repmat((MediaES50Vol)',1,1);

uno=ones(1,18);

segnaleES50Volatility=segnale2*uno;
%matrice segnale definitivo incrocio tra segnale di volatilità e
%ind.fontamentale

```

```

segnaleDefinitivo=segnaleES50Volatility&segnale;
%matrice di pesi in base all'investimento e al segnale definitivo
EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnaleDefinitivo;

%analisi rolling rendimenti
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);
    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;
mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

%%statistiche

```

```

statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtosisIS,
VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS,SharpeRatioIS];
statisticheIS_Tracking=[TrackingErrorIS];

statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,
VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];
statisticheOS_Tracking=[TrackingErrorOS];

%andamento rendimenti OS base 100
F(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    F(i+1)=F(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot(F,'g')

%andamento rendimenti OS, VaR, Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)
plot( ESinsample,'k-.', 'LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns' , 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Rerturns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

%%STRATEGIA GROWTH_PBV;VOLATILITÀ-MINORE
clear
%carico i dati
load PBV.txt
load prezzi.txt
%definisco i rendimenti
All_rendimenti=(prezzi(2:end,:)./prezzi(1:end-1,:))-1;
rendimenti=All_rendimenti(:,2:end);
rendimentiBenchmark=All_rendimenti(:,1);
WindowSize=120;
[T,N]=size(rendimenti);
%classifico i multipli ordine decrescente
PriceBookValue=PBV(WindowSize:T-1,2:end);
temp=sort(PriceBookValue',1,'descend');
indice=5;
big_indice=temp(indice,:);
%matrice segnale indicatore fondamentale
segnale=PriceBookValue>=repmat(big_indice,1,size(PriceBookValue,2));
%carico dati VSTOXX
load ES50Volatility.txt

[A,B]=size(ES50Volatility);

for j=1:A-WindowSize-1
    ES50Vol=ES50Volatility(j:j+WindowSize-1);

    MediaES50Vol(j)=mean(ES50Vol);

    ES50Vol_persegnale=ES50Volatility(WindowSize+1:A-1,:);
end

```

```

%segnale di volatilità.
segnale2=ES50Vol_persegnale<=repmat((MediaES50Vol)',1,1);

uno=ones(1,18);

segnaleES50Volatility=segnale2*uno;
%segnale definitivo ottenuto dall'incrocio tra indicatore fondamentale
e di volatilità
segnaleDefinitivo=segnaleES50Volatility&segnale;

EW=1/indice;
Pesi=EW.*segnaleDefinitivo;
%analisi rolling
for i=1:T-WindowSize
    rendimentoIS=rendimenti(i:i+WindowSize-1,:);
    rendimentoLordoPortafoglioIS(i,:)=(rendimentoIS*Pesi(i,:))';
    rendimentoOS(i,:)=rendimenti(i+WindowSize,:);
    rendimentoLordoPortafoglioOS(i)=rendimentoOS(i,:)*Pesi(i,:);

    rendimentoBenchmarkIS(i,:)=rendimentiBenchmark(i:i+WindowSize-1);
    rendimentoBenchmarkOS(i)=rendimentiBenchmark(i+WindowSize);

    if i>1
        Turnover(i-1)=sum(abs(Pesi(i,:)-Pesi(i-1,:)));
    end
end

%%calcolo statistiche in sample
rendimentomedioIS=mean(mean(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
deviazionestandardIS=mean(std(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
skewnessIS=mean(skewness(rendimentoLordoPortafoglioIS'));
kurtosisIS=mean(kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioIS'));

VaR95=(quantile(rendimentoLordoPortafoglioIS',0.05));
VaR95IS=mean(VaR95);
VaRmat=repmat(VaR95,120,1);
LogVaR=(rendimentoLordoPortafoglioIS'<=VaRmat);
TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS=rendimentoLordoPortafoglioIS';
for j=1:size(LogVaR,2)
    ESinsample(j)=mean(TraspostarendimentoLordoPortafoglioIS(LogVaR(:,j))==1
,j));
end
ES95IS=mean(ESinsample);

TrackingErrorIS=rendimentoLordoPortafoglioIS-rendimentoBenchmarkIS;
mediaTEIS=mean(mean(TrackingErrorIS'));
deviazionestandardTEIS=mean(std(TrackingErrorIS));
InformationRatioIS=mediaTEIS/deviazionestandardTEIS;
SharpeRatioIS=rendimentomedioIS/deviazionestandardIS;

%%calcolo statistiche out of sample
rendimentomedioOS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS);
deviazionestandardOS=std(rendimentoLordoPortafoglioOS);
skewnessOS=skewness(rendimentoLordoPortafoglioOS);
kurtosisOS=kurtosis(rendimentoLordoPortafoglioOS);
VaR95OS=quantile(rendimentoLordoPortafoglioOS,0.05);
ES95OS=mean(rendimentoLordoPortafoglioOS(rendimentoLordoPortafoglioOS<V
aR95OS));
TrackingErrorOS=rendimentoLordoPortafoglioOS-rendimentoBenchmarkOS;

```

```

mediaTEOS=mean(TrackingErrorOS);
deviazionestandardTEOS=std(TrackingErrorOS);
InformationRatioOS=mediaTEOS/deviazionestandardTEOS;
SharpeRatioOS=rendimentomedioOS/deviazionestandardOS;
TurnoverTotale=mean(Turnover);

%%statistiche
statisticheIS=[rendimentomedioIS,deviazionestandardIS,skewnessIS,kurtosisIS,
VaR95IS,ES95IS,mediaTEIS,deviazionestandardTEIS,InformationRatioIS,SharpeRatioIS];
statisticheIS_Tracking=[TrackingErrorIS];

statisticheOS=[rendimentomedioOS,deviazionestandardOS,skewnessOS,kurtosisOS,
VaR95OS,ES95OS,mediaTEOS,deviazionestandardTEOS,InformationRatioOS,SharpeRatioOS,TurnoverTotale];
statisticheOS_Tracking=[TrackingErrorOS];

%andamento rendimenti OS, base100
H(1)=100;
for i=1:length(rendimentoLordoPortafoglioOS)
    H(i+1)=H(i)*(1+rendimentoLordoPortafoglioOS(i));
end
plot(H,'g')
%andamento rendimenti OS benchamrk, base 100
L(1)=100;
for i=1:length(rendimentoBenchmarkOS)
    L(i+1)=L(i)*(1+rendimentoBenchmarkOS(i));
end
plot(L,'r')

%andamento rendimenti OS, VaR, Expected Shortfall
figure(2)
clf
bar(rendimentoLordoPortafoglioOS)
hold on
plot(VaR95,'r-', 'LineWidth',2)
plot( ESinsample,'k-.','LineWidth',2)
xlabel('Time', 'FontSize',12)
ylabel('Returns', 'FontSize',12)
legend('Returns', 'VaR_{95}', 'ES_{95}')
title('Portfolio Returns vs Value-at-Risk and Expected Shortfall',
'FontSize',12)

```