



# L'approccio quantitativo alla gestione

Relatore: Alessandro De Carli  
Responsabile Fondi Quantitativi di Eurizon Capital

Milano, 4 giugno 2010

# L'approccio Quantitativo alla Gestione

- Gestione quantitativa o gestione discrezionale?
- Perché la gestione quantitativa?
- I fattori della gestione quantitativa attiva
- Alcuni modelli quantitativi per la gestione
  - Modelli ciclici
  - Modelli valutativi
  - Modelli momentum
- Approccio model driven
- Che cosa ha insegnato la crisi?

# Gestione Quant o Gestione Discrezionale?

© Original Artist  
Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)



search ID: jfa1321

"Should I buy or sell?"

# Gestione Quant o Gestione Discrezionale?

- Negli ultimi decenni è cresciuta l'importanza di matematica e statistica nell'ambito della finanza
  - Sviluppi della teoria
    - Markowitz (1952)
    - Sharpe (1964)
    - Black and Scholes (1973)
    - Black-Litterman (1990)
  - Aumentata potenza computazionale (pc, database)
- Le società di gestione generalmente sviluppano dei modelli quantitativi con l'obiettivo di fornire al gestore discrezionale attivo un "cruscotto" per guidare le scelte d'investimento (by side research)
- Gli stessi modelli sempre di più sono utilizzati per gestire direttamente dei prodotti (gestione attiva model driven)

# Perché la gestione quantitativa?

- I modelli quantitativi
  - permettono di trattare in modo efficiente grandi quantità di informazioni sia micro che macro
  - rendono il processo d'investimento più consistente e disciplinato
  - tendono ad eliminare le distorsioni tipiche di un approccio puramente soggettivo (es. stima del valore delle asset class)
  - consentono di selezionare solo i fattori statisticamente rilevanti per il movimento dei mercati (Ockham's razor)

gestione attiva "disciplinata"

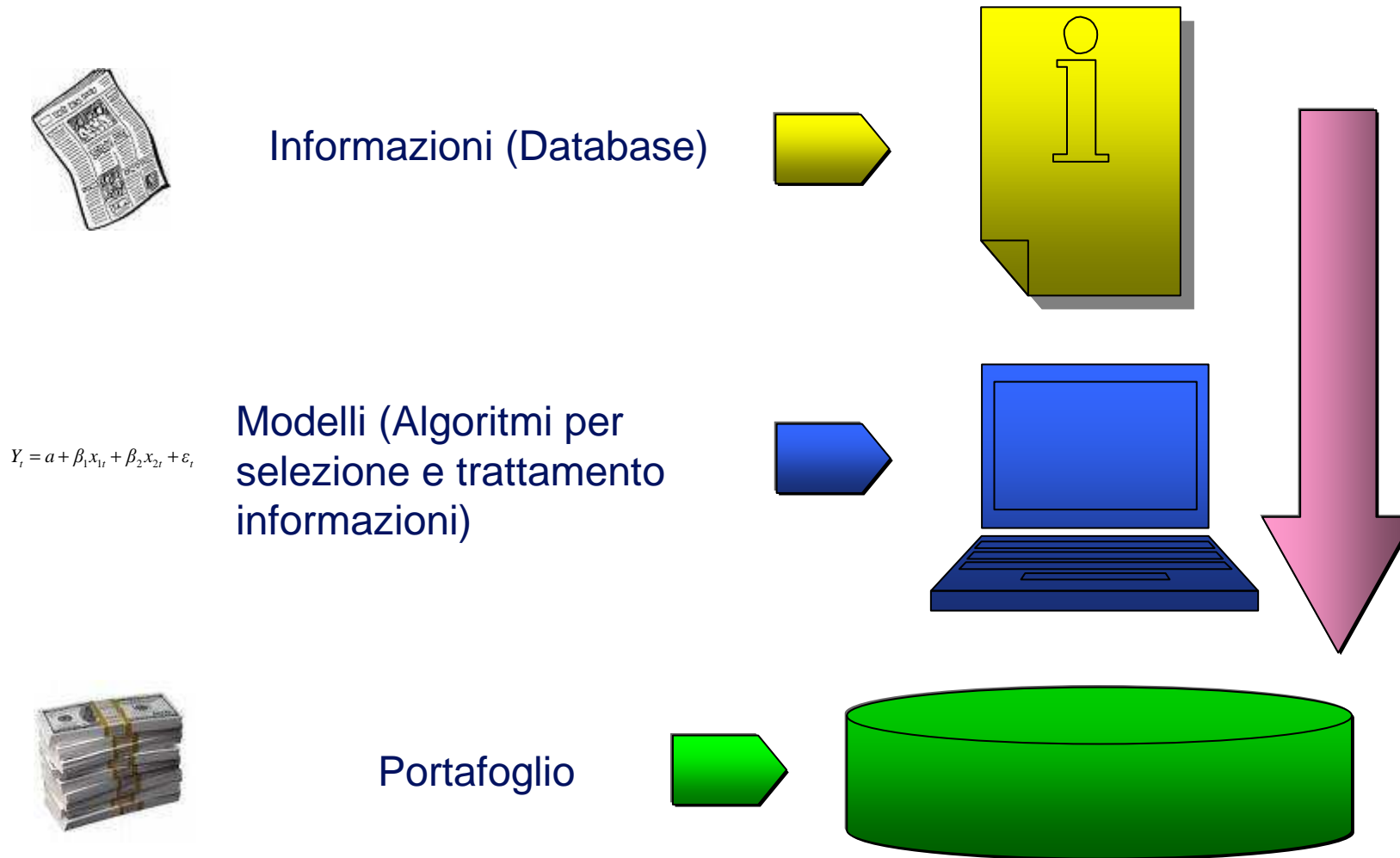
# Perché la gestione quantitativa?

- E' possibile
  - simulare la performance e il rischio di un portafoglio nelle diverse condizioni di mercato (back test)
  - tarare peso e dinamica delle diverse componenti (es.minimizzare drawdown, turn over, etc.) al fine di ottenere un prodotto efficiente in termini di costi e/o di profilo di rischio/rendimento.

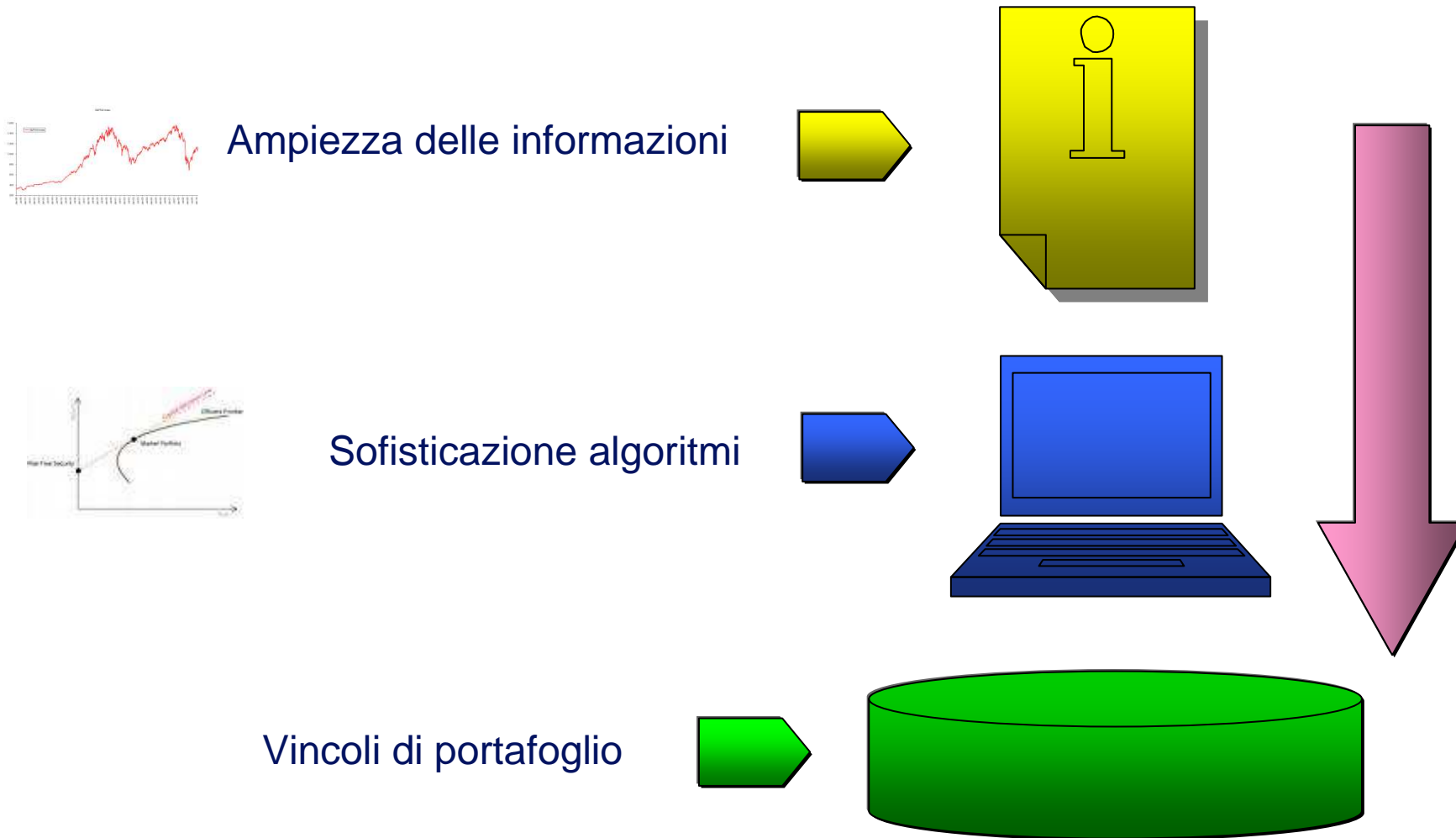
controllare la validità delle strategie  
ex ante

# Gestione Quantitativa

Un sistema di gestione quantitativa lo possiamo considerare come unione di tre elementi:



# Gestione quantitativa attiva e passiva





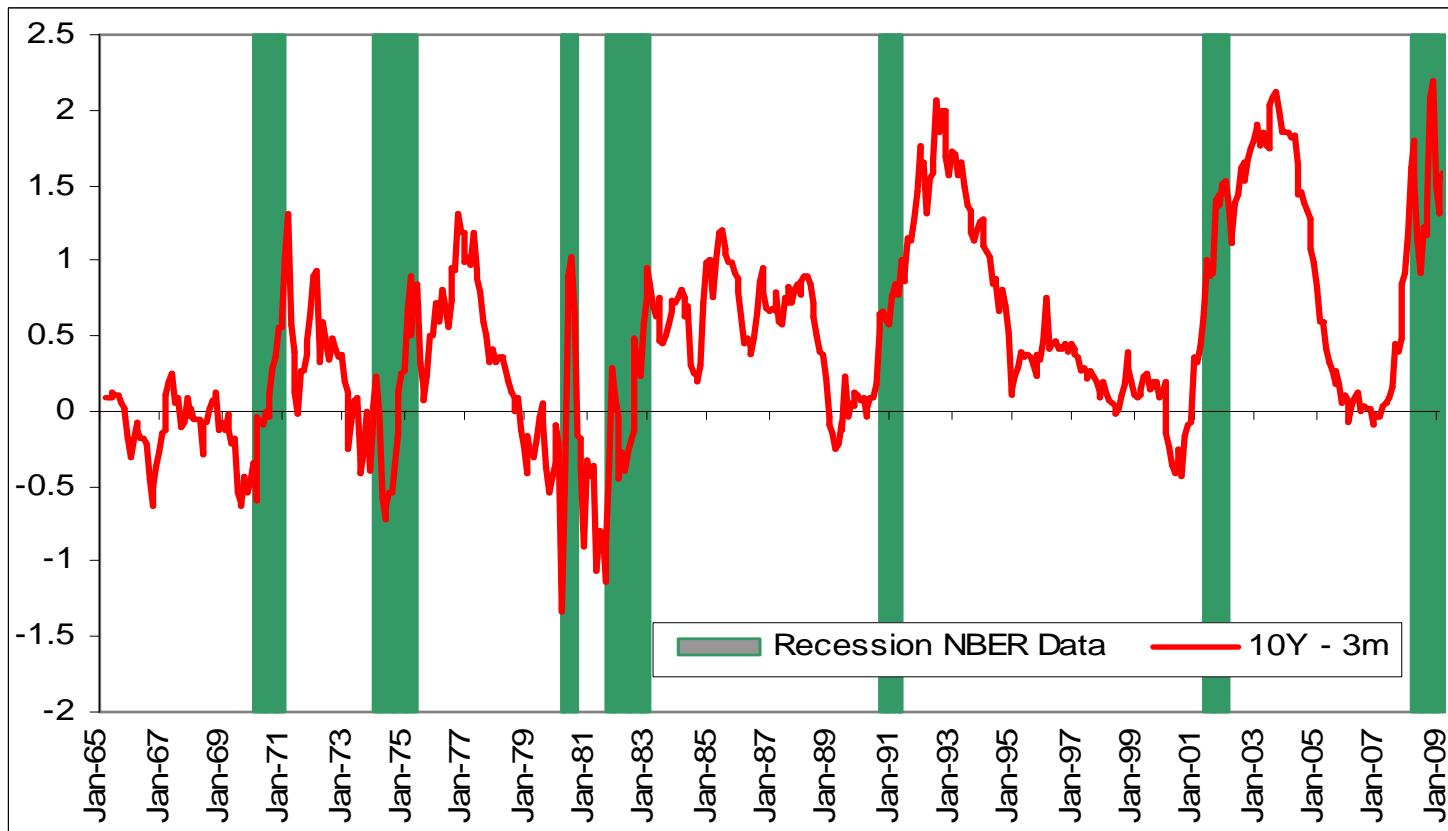
# Fattori della Gestione Quantitativa

- Le informazioni hanno la tendenza a diventare una commodity
- La possibilità di ottenere un vantaggio competitivo deriva dal modo di “trattare” le informazioni
- Qualsiasi algoritmo deve prevedere una adeguata fondatezza economico-finanziaria e/o nei comportamenti dei mercati. Ad esempio:
  - Esistenza di legami fra andamento dell’economia e ciclo dei mercati finanziari
  - Il prezzo di un titolo/indice è uguale al valore attuale dei flussi di cassa attesi scontati ad un tasso che tenga conto della remunerazione per il rischio
  - I mercati finanziari tendono ad avere un andamento persistente (momentum)

- L'evidenza empirica mostra come la performance delle attività finanziarie e' correlata all'andamento del ciclo economico (crescita, inflazione e tassi d'interesse)
- La prima fase della ricerca quantitativa si deve concentrare sullo screening di variabili di natura macroeconomica che siano in grado di anticipare l'andamento del ciclo e prevedere la direzione degli indici di mercato
- Le variabili possono essere classificate nelle seguenti tipologie:
  - Misure del ciclo: leading indicator dell'attività economica (es. Institute for Supply Management Index (ISM))
  - Tassi: catturano le attese dei mercati finanziari su crescita economica e inflazione (es. inclinazione della curva dei tassi (10y-3m))
  - Misure dei costi: proxy dei costi sopportati dalle aziende (es. Commodity Research Bureau Future Index (CRB))

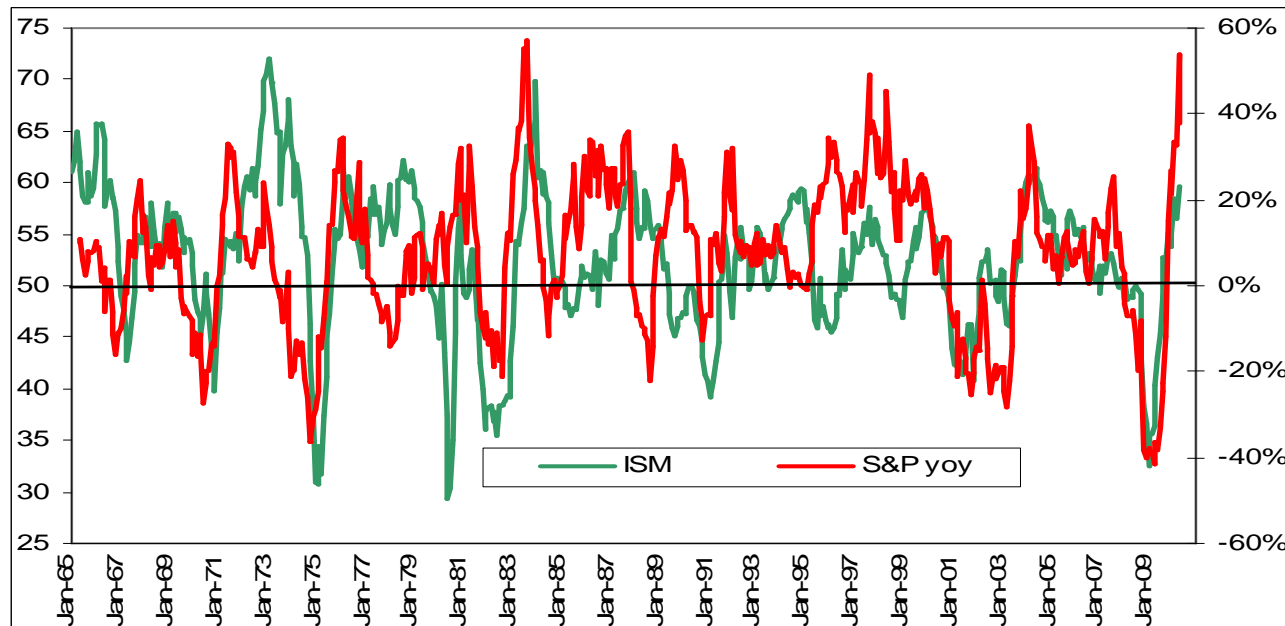
# Modelli Ciclici

La curva dei tassi si muove in sintonia con l'andamento dell'economia, anticipando espansioni e recessioni.



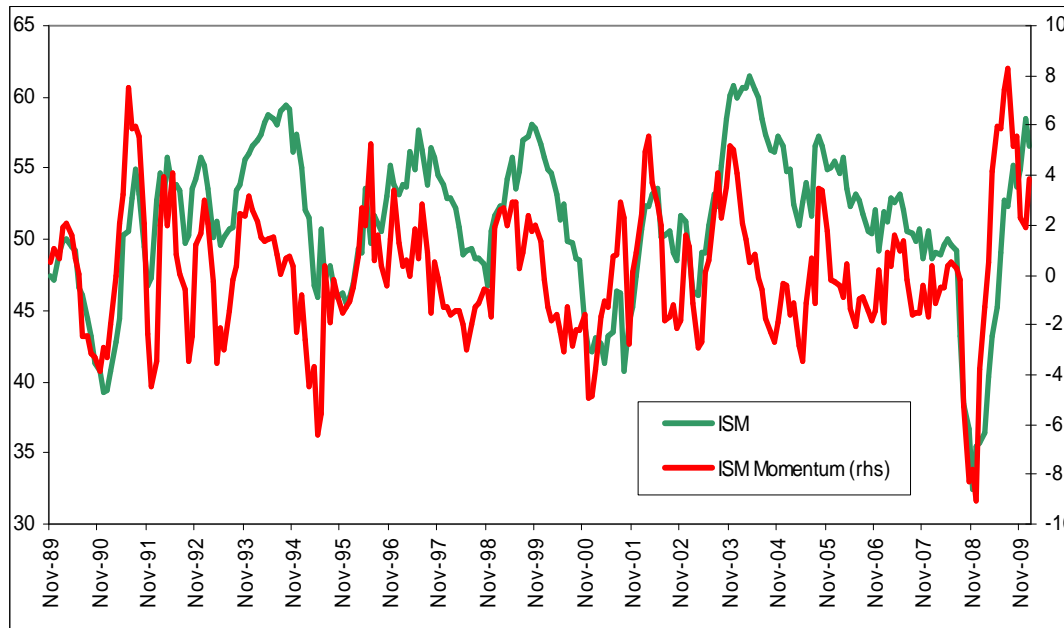
# Modelli Ciclici

- L'andamento del mercato azionario è correlato con l'andamento del ciclo economico, anticipato dall'indice ISM



# Modelli Ciclici

- L'evidenza empirica mostra come i mercati finanziari sono sensibili più alle variazioni che non ai livelli degli indicatori ciclici. Ad esempio, un livello di ISM sotto 50 indica una recessione. Tuttavia questo valore di per sé ha poco impatto sui mercati che lo hanno già scontato.
- Più interessante è conoscere la direzionalità dell'ISM, cioè il suo momentum.



$$MV_k = V_k - \sum_{t=k-n+1}^k V_t / n$$

dove:

MV = momentum della variabile al tempo k

V = livello della variabile al tempo k

$\Sigma V/n$  = media mobile dei livelli

n = ampiezza media mobile

# Modelli Ciclici

Nella maggior parte dei mercati la performance e' spiegata da più variabili. Queste vengono standardizzate per esser combinate linearmente:

$$VN = (V - Vm) / dev.st(V)$$

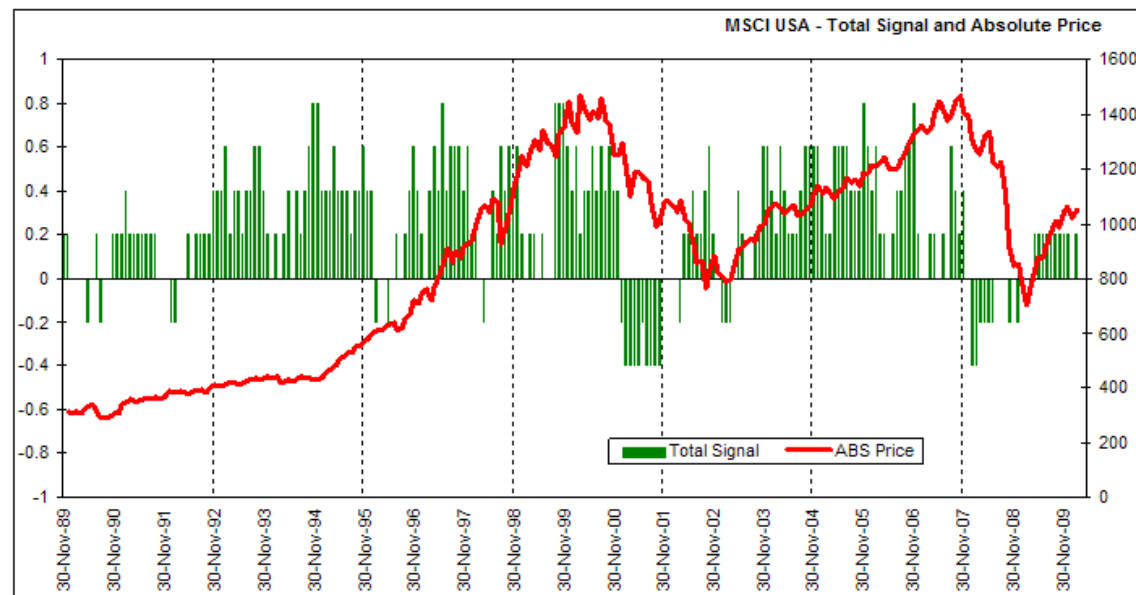
dove:

V = valore della serie

VN = valore normalizzato

Vm = media dei valori della serie

Dev. St. V= deviazione standard della serie



# Modelli valutativi

Il prezzo di un titolo/mercato è pari al flusso attualizzato dei dividendi futuri scontato ad un tasso che tenga conto della remunerazione per il rischio

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + DDR)^t}$$

Dividend Discount Model, Gordon (1962)

$P_0$  = prezzo di mercato

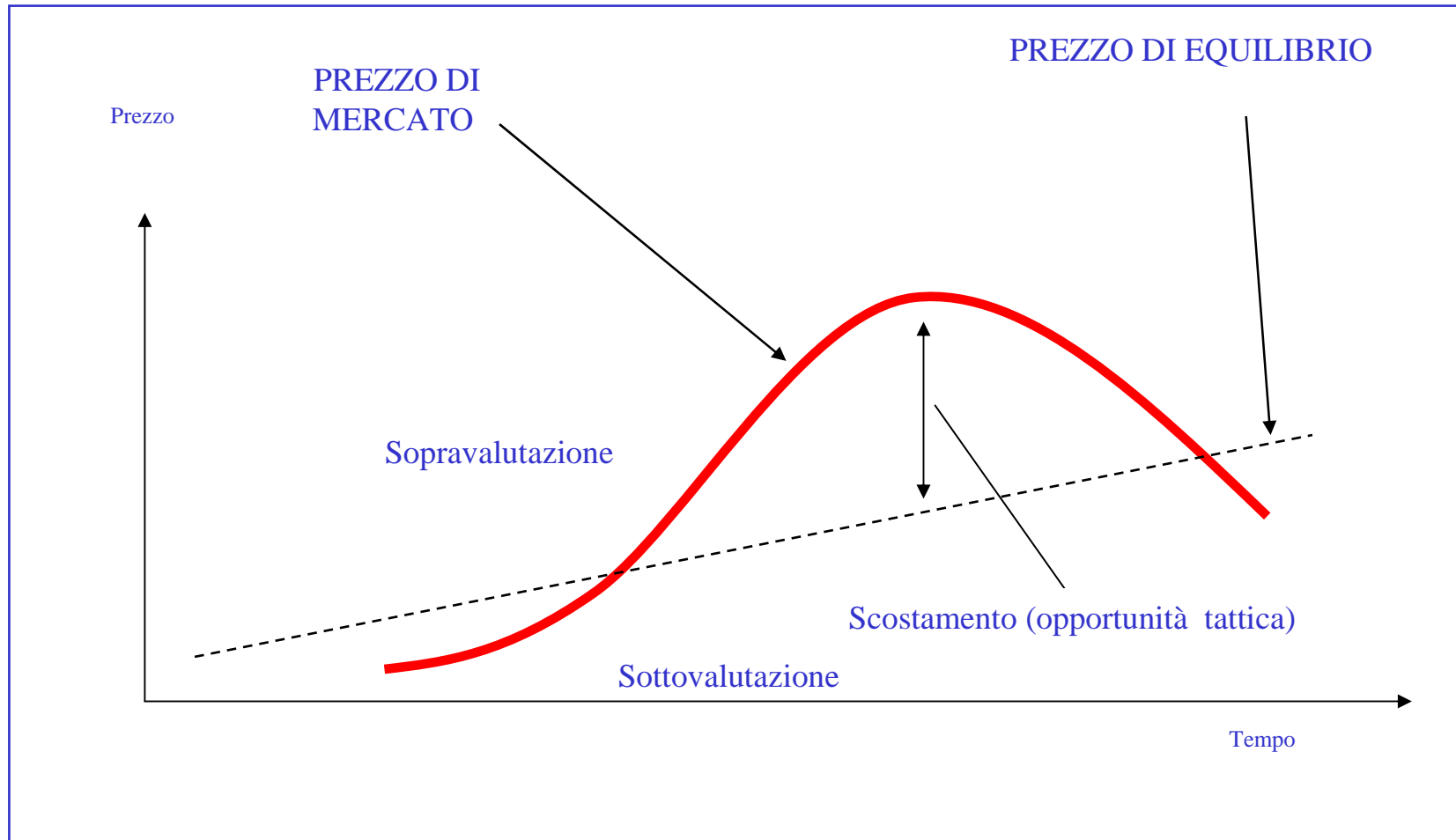
$D$  = dividendi attesi

$t$  = anni

$DDR$  = tasso di sconto o Dividend Discount Rate

$$P = \frac{D_1}{(1 + DDR)^1} + \frac{D_2}{(1 + DDR)^2} + \dots + \frac{D_{\infty} \times (1 + g')}{(DDR - g')}$$

# Modelli valutativi



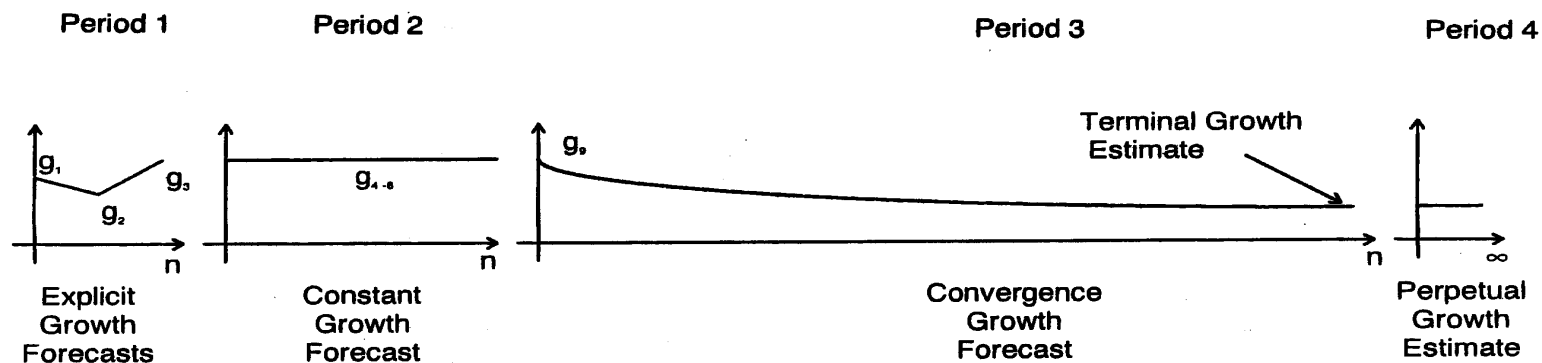


# Modelli valutativi

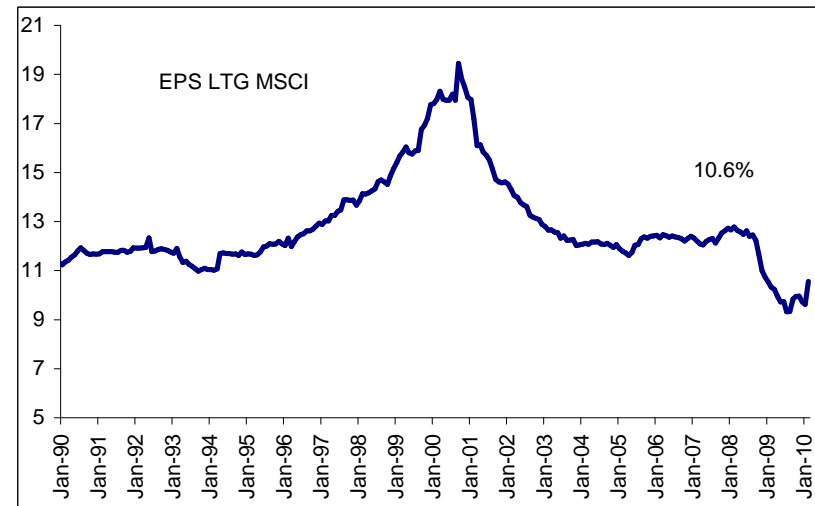
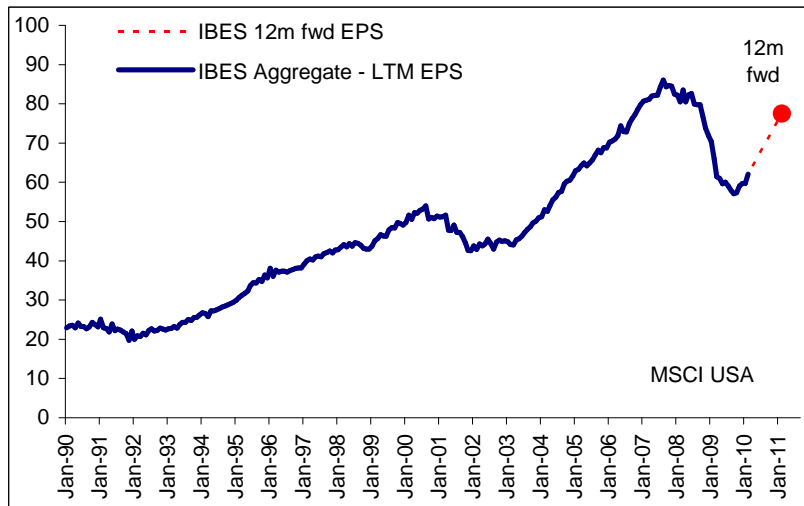
- Per stimare i dividendi attesi (D):
  - stima del tasso di crescita degli utili di breve e medio periodo basata su I/B/E/S Consensus

$$D = E * b \quad \text{dove } E = \text{utili e } b = \text{payout ratio}$$

- stima del tasso di crescita stabile basata su assunzioni macroeconomiche (PIL nominale) di lungo periodo



# Modelli valutativi



	LTM EPS Growth	12m EPS Growth
<b>MSCI USA</b>	<b>-6.0%</b>	<b>24.9%</b>
Energy	-47.0%	36.0%
Materials	-34.4%	55.8%
Industrials	-25.6%	12.5%
Consumer ex media	91.3%	31.0%
Media	-22.6%	28.0%
Consumer Staples	3.1%	8.7%
Health Care	8.4%	9.0%
Banks	136.2%	31.0%
Insurance	54.1%	14.2%
IT	11.6%	24.1%
Telecom	-26.7%	6.5%
Utilities	-5.2%	3.2%

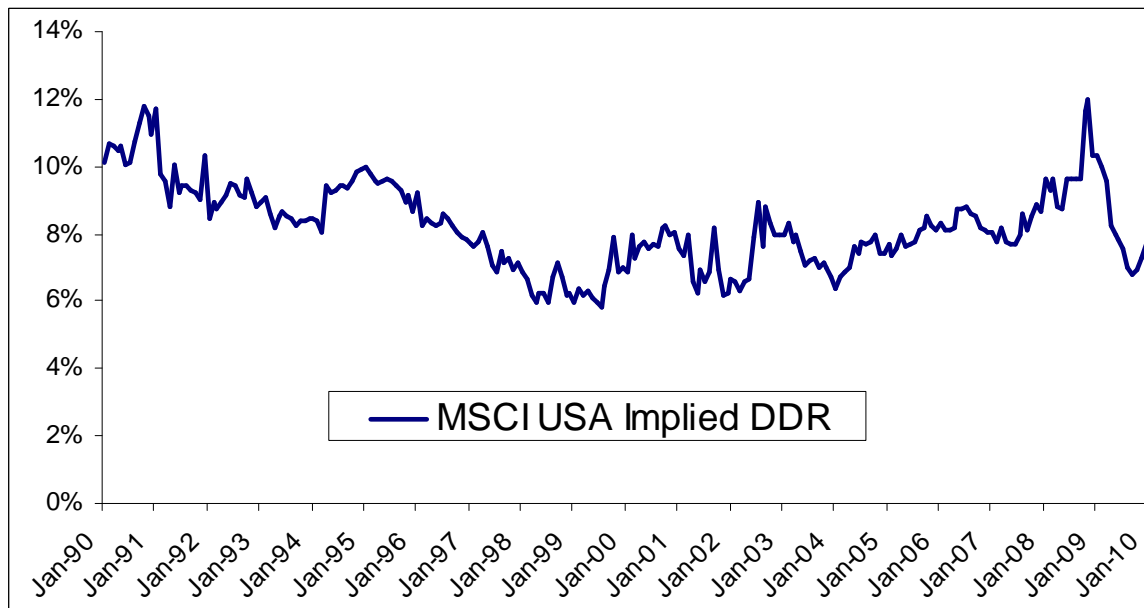
Fonte: I/B/E/S Consensus

# Modelli valutativi

- Il Dividend Discount Rate di mercato è il tasso che risolve l'equazione che mette in relazione il prezzo di mercato con i dividendi attesi stimati

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + DDR)^t}$$

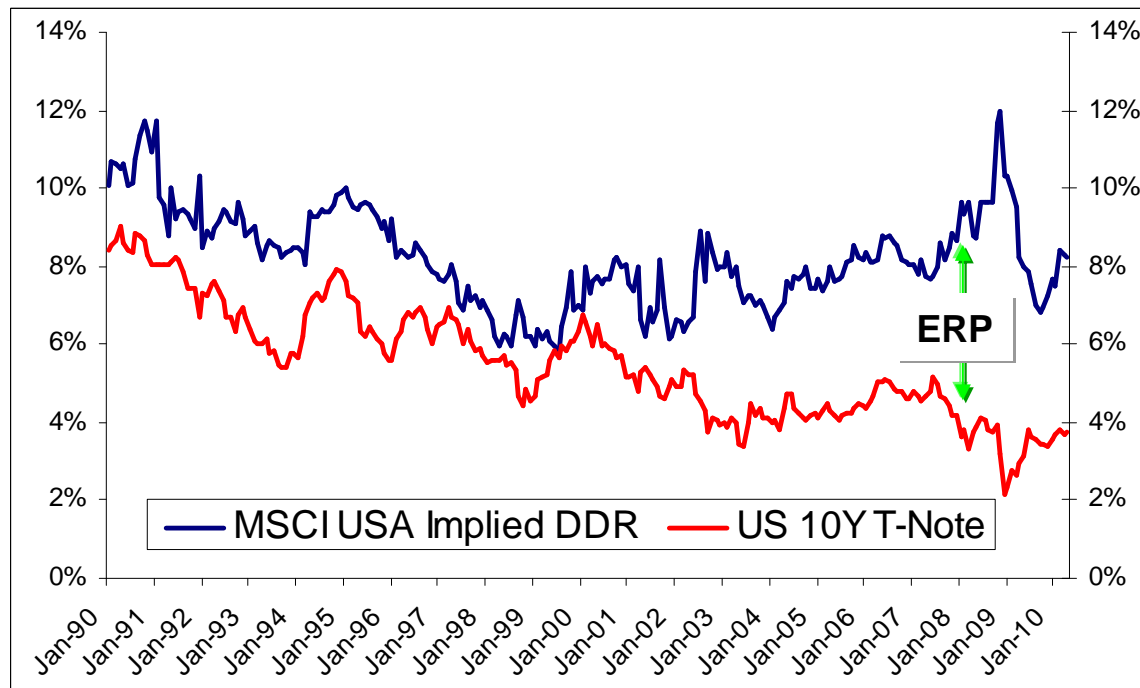
- Il DDR di mercato è anche il ritorno atteso dell'investimento richiesto dall'investitore in azioni (es. mercato USA)



# Modelli valutativi

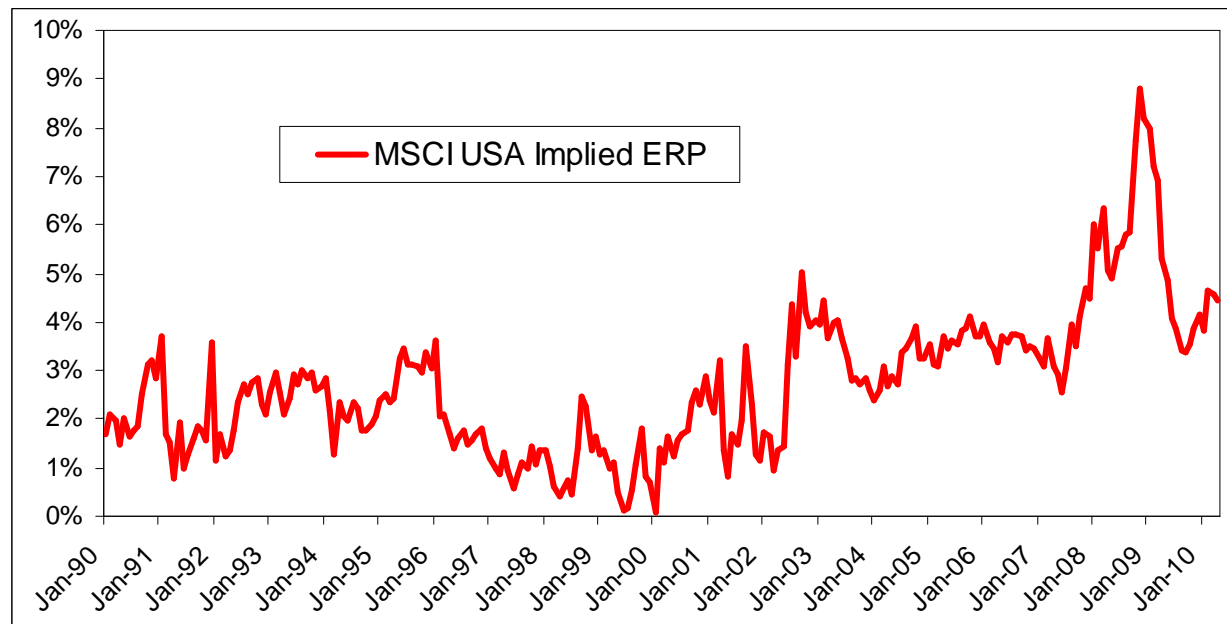
Il differenziale tra DDR di mercato e il tasso risk free è il premio che l'investitore chiede per assumere il rischio azionario rispetto a quello obbligazionario (Equity Risk Premium, ERP)

$$\text{DDR} = \text{tasso risk free} + \text{ERP}$$



# Modelli valutativi

- Normalmente l'Equity Risk Premium di equilibrio viene assunto come costante (es. 3%).
- Tuttavia, come evidenziato dal grafico sottostante (mercato USA), l'ERP non è stabile nel tempo:

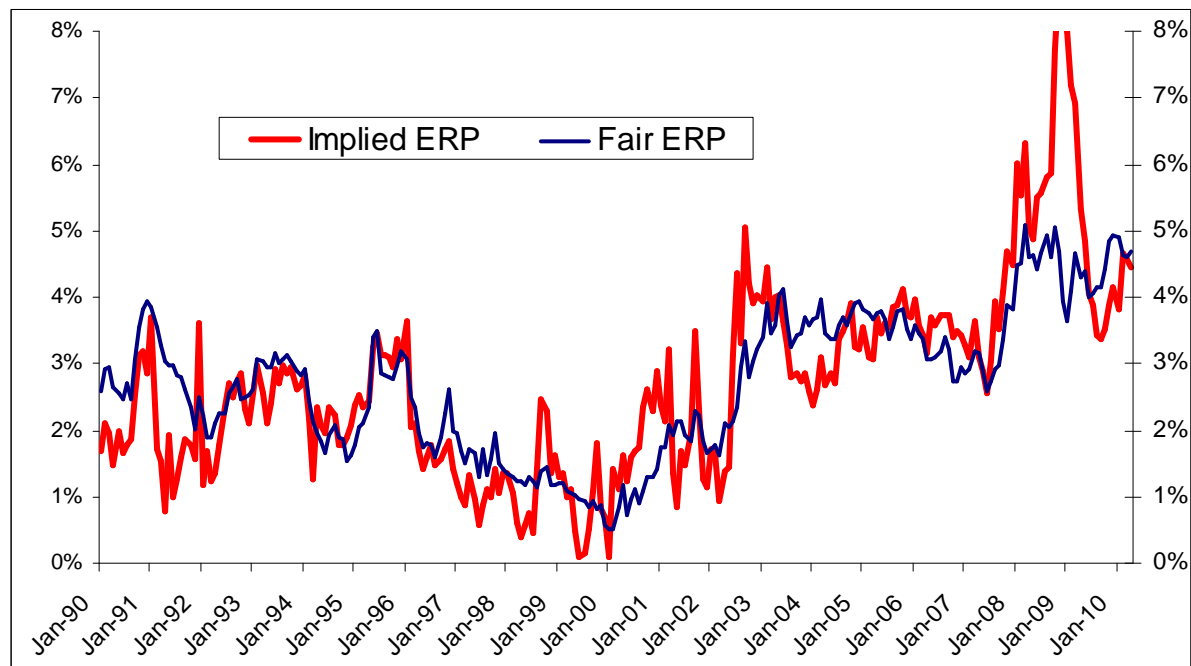


# Modelli valutativi

- Empiricamente, infatti, l'Equity Risk Premium e' correlato con l'attivita' economica, l'inflazione, la politica monetaria, etc.
- Viene quindi stimata una relazione di equilibrio:

*Step 1 : relazione di equilibrio*

$$ERP_t = c + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \varepsilon_t$$



## Step 2 : analisi di cointegrazione

$$\Delta(ERP_t) = \alpha(DFV_{t-1}) + \varepsilon_t$$



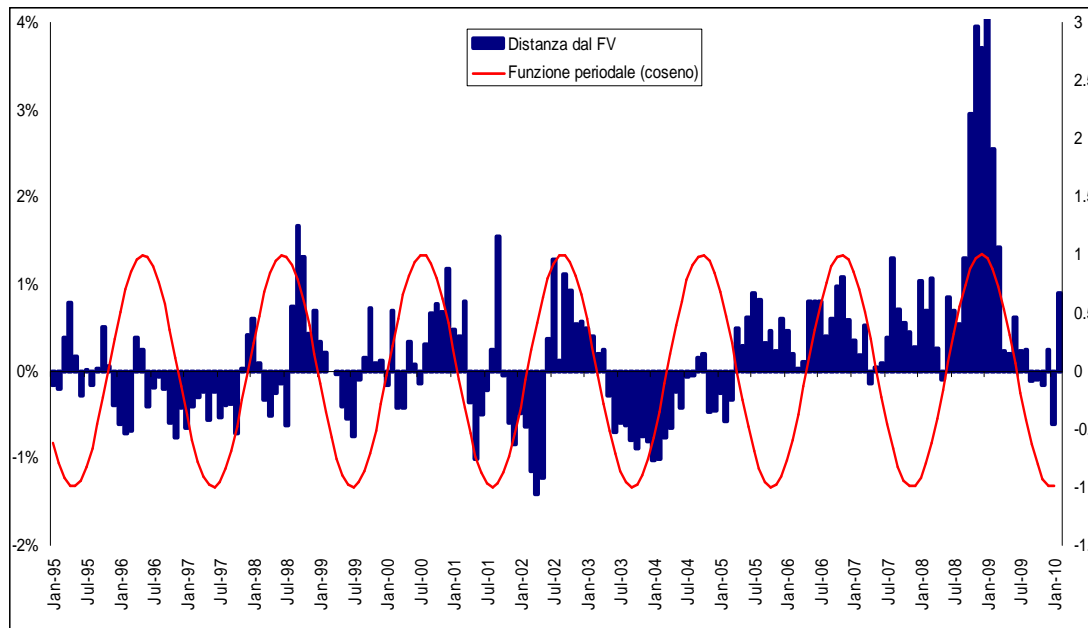
DFV = distanza dal FV



$\hat{\alpha} = -23\%$



Velocità di convergenza all'equilibrio di lungo termine



- L'analisi di cointegrazione indica che il mispricing non ha natura esplosiva ma, al contrario, i fenomeni di sopra/sottovalutazione manifestano un comportamento temporaneo, per mezzo di un processo di convergenza all'equilibrio proporzionale al valore di  $\hat{\alpha} = -23\%$

- I test di stazionarietà sottolineano come il grado di sopra/sottovalutazione al tempo  $t$  tenda, mediamente, a ridursi di circa 1/4 nel periodo successivo per effetto delle dinamiche autoregressive che governano la componente residuale del modello.

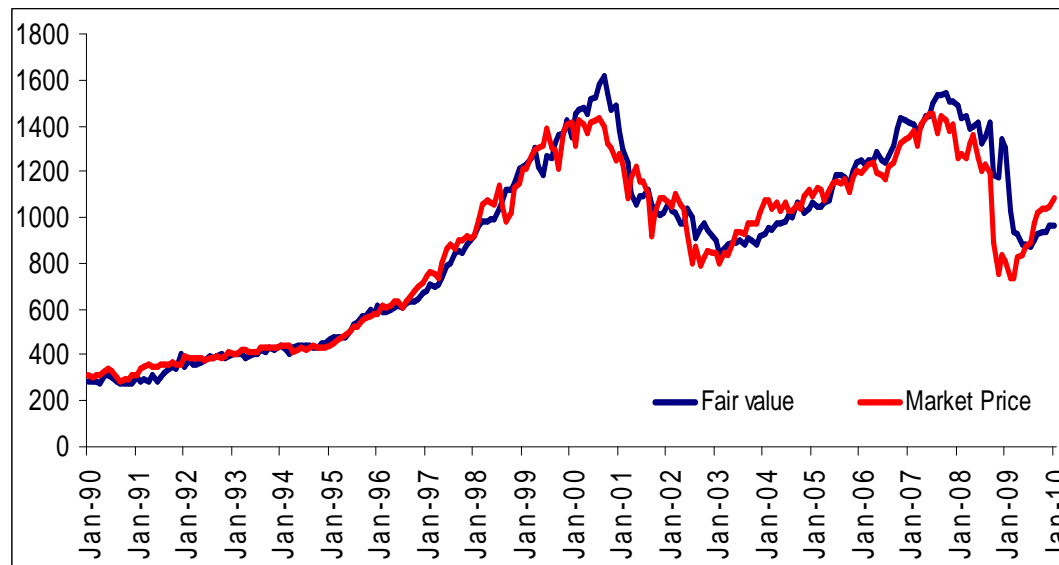
# Modelli valutativi

La determinazione del DDR di equilibrio - differente dal DDR di mercato - ci permette di stimare un valore di equilibrio per il mercato/settore nel suo complesso.

$$FV_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + DDR)^t}$$

Dove:

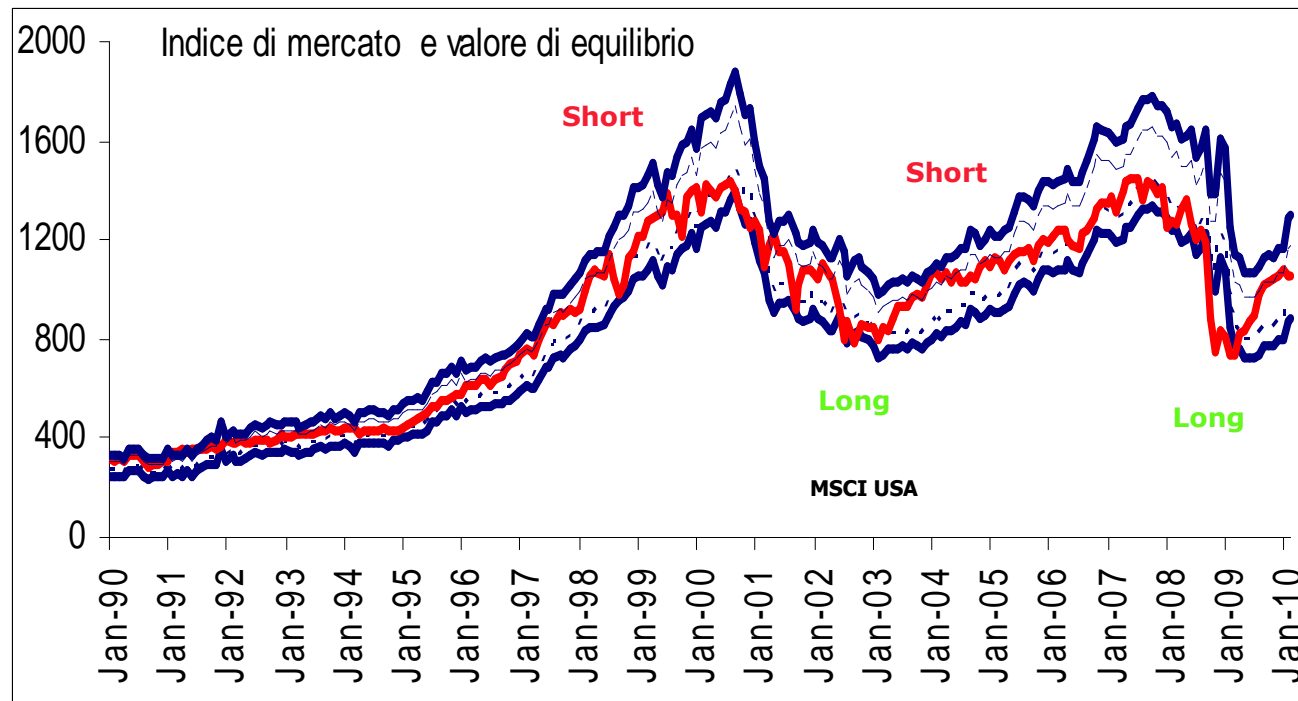
- FV = Fair value o livello di equilibrio
- D = Dividendi attesi
- DDR = Dividend Discount Rate di equilibrio





# Modelli valutativi

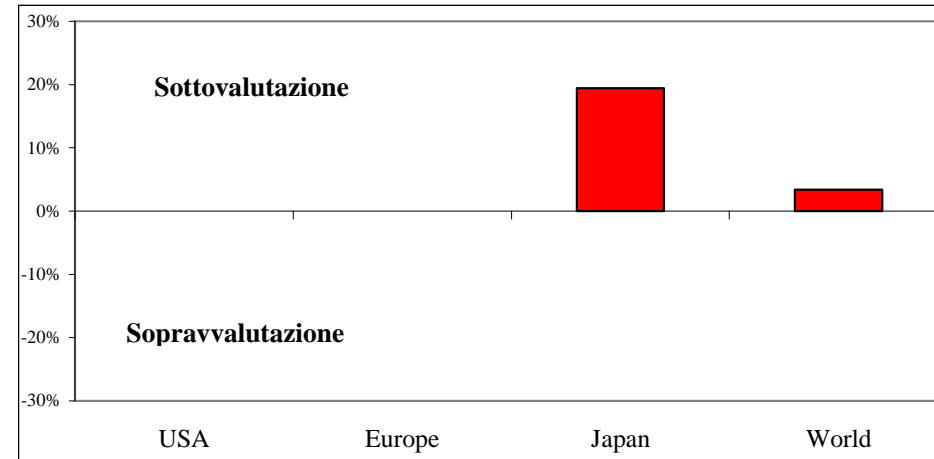
L'identificazione delle temporanee divergenze fra prezzo di mercato e valore di equilibrio suggerisce l'opportunità di scommesse tattiche.



Il grafico illustra il prezzo dell'indice azionario Us e le bande (+/-1 e 2 st.dev.) di "fair value".

# Modelli valutativi

Distanza dal valore di equilibrio dei mercati



Capital loss/gain dei mercati dal valore di equilibrio stimato (indicato con "0").  
 La distanza è calcolata escludendo la tolleranza del modello (1 deviazione standard).  
 Valori positivi indicano sottovalutazione; valori negativi indicano sopravvalutazione.

Punto di approdo del modello di equilibrio e' la stima degli expected return per ogni mercato, calcolato come segue:

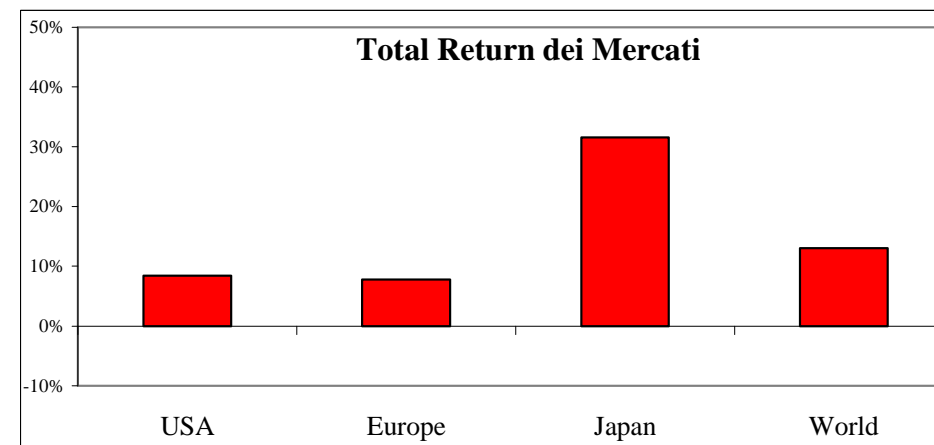
expected return =

divergenza fra prezzo di mercato e prezzo di equilibrio

+

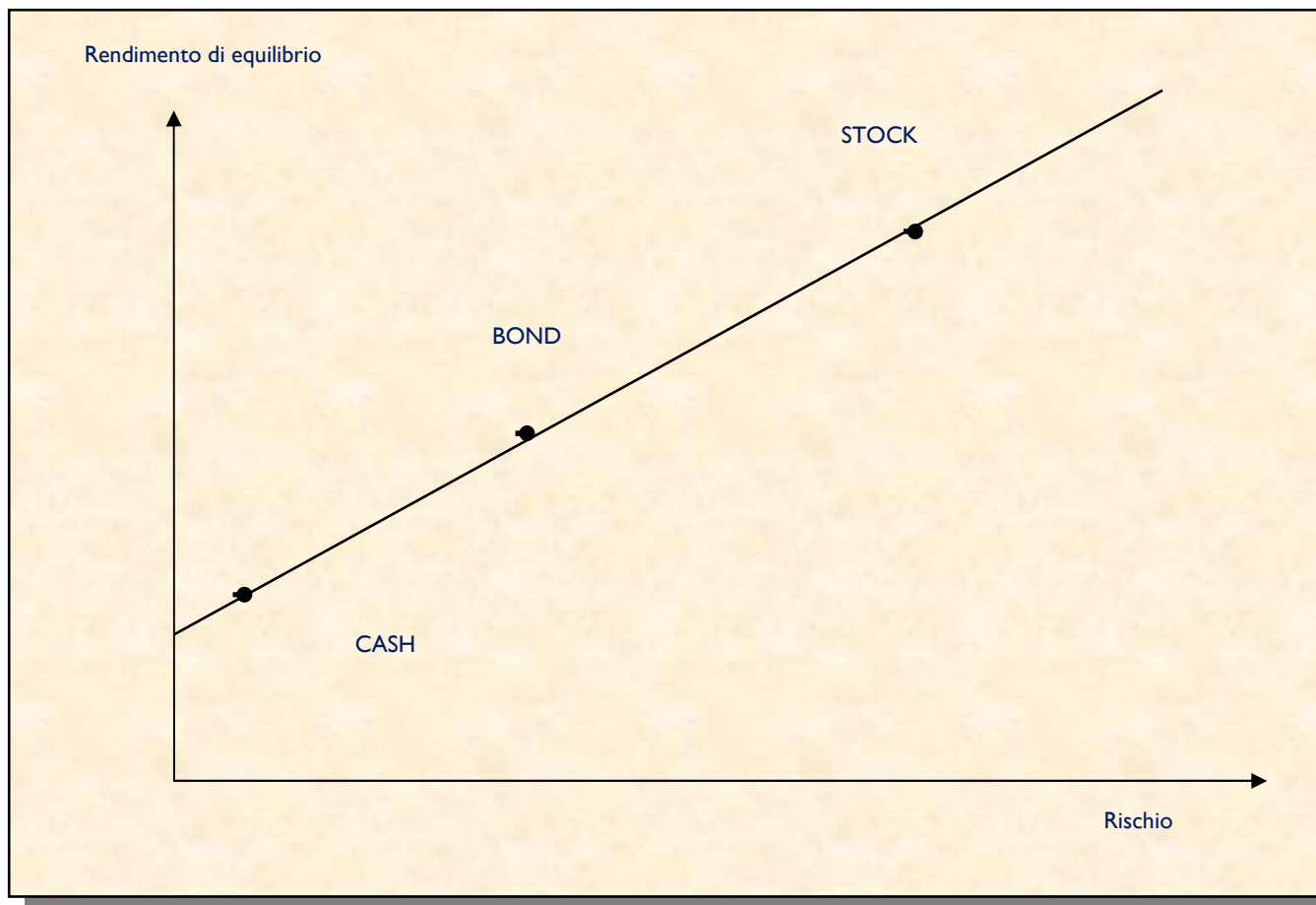
rendimento di lungo periodo

dove il rendimento di lungo periodo coincide con il DDR di equilibrio.



Total return = tasso di sconto + distanza dall'equilibrio (capital loss/gain)

# Modelli valutativi

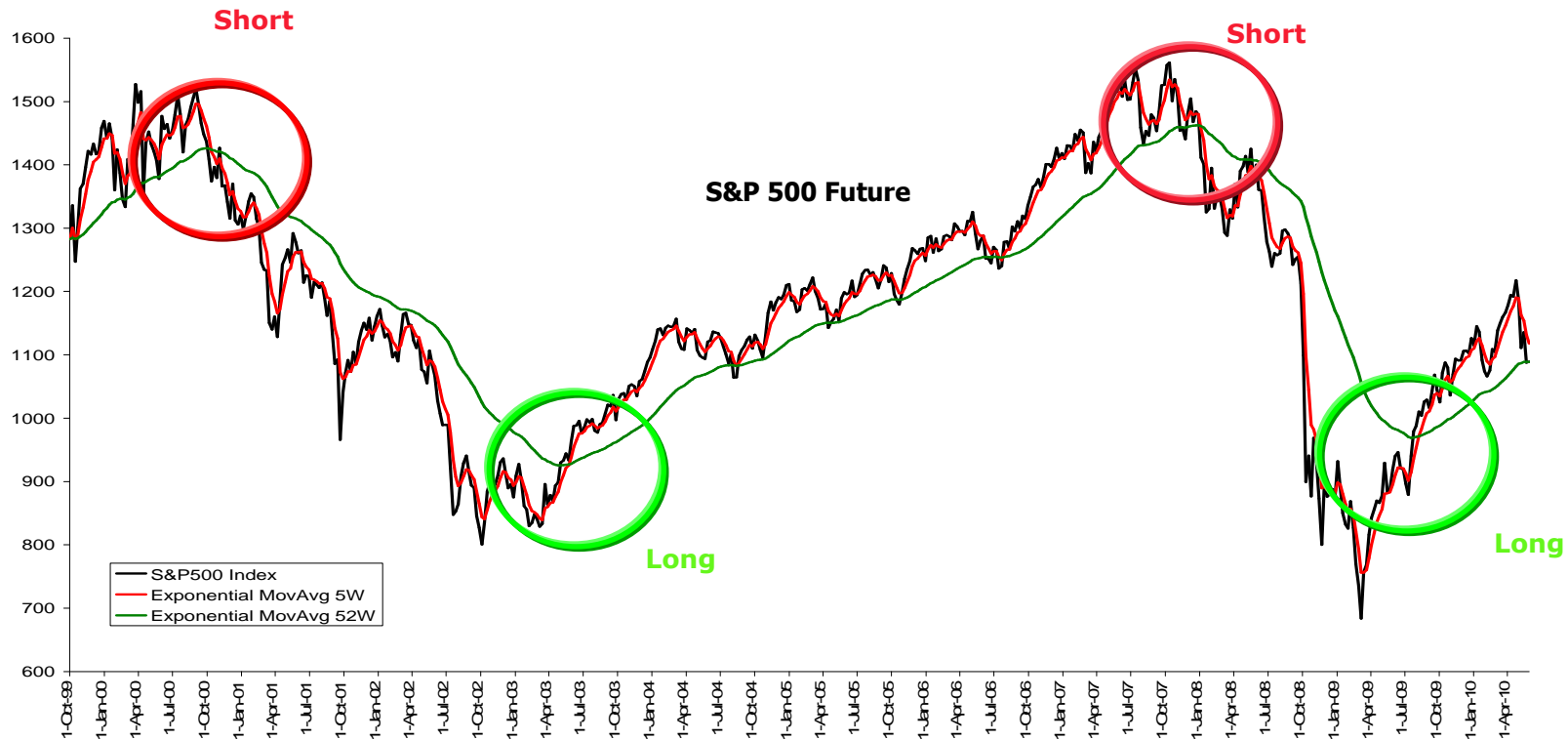


# Modelli di momentum

- Ciclo economico e valutazione fondamentale sono i fattori che spiegano la maggior parte della performance dei mercati finanziari
- Esistono tuttavia altri fattori, piu' residuali, che possono essere riassunti nella tendenza dei prezzi a muoversi in modo persistente.
- Necessità di algoritmi che identifichino i trend di mercato e i suoi overshoot

# Modelli di momentum

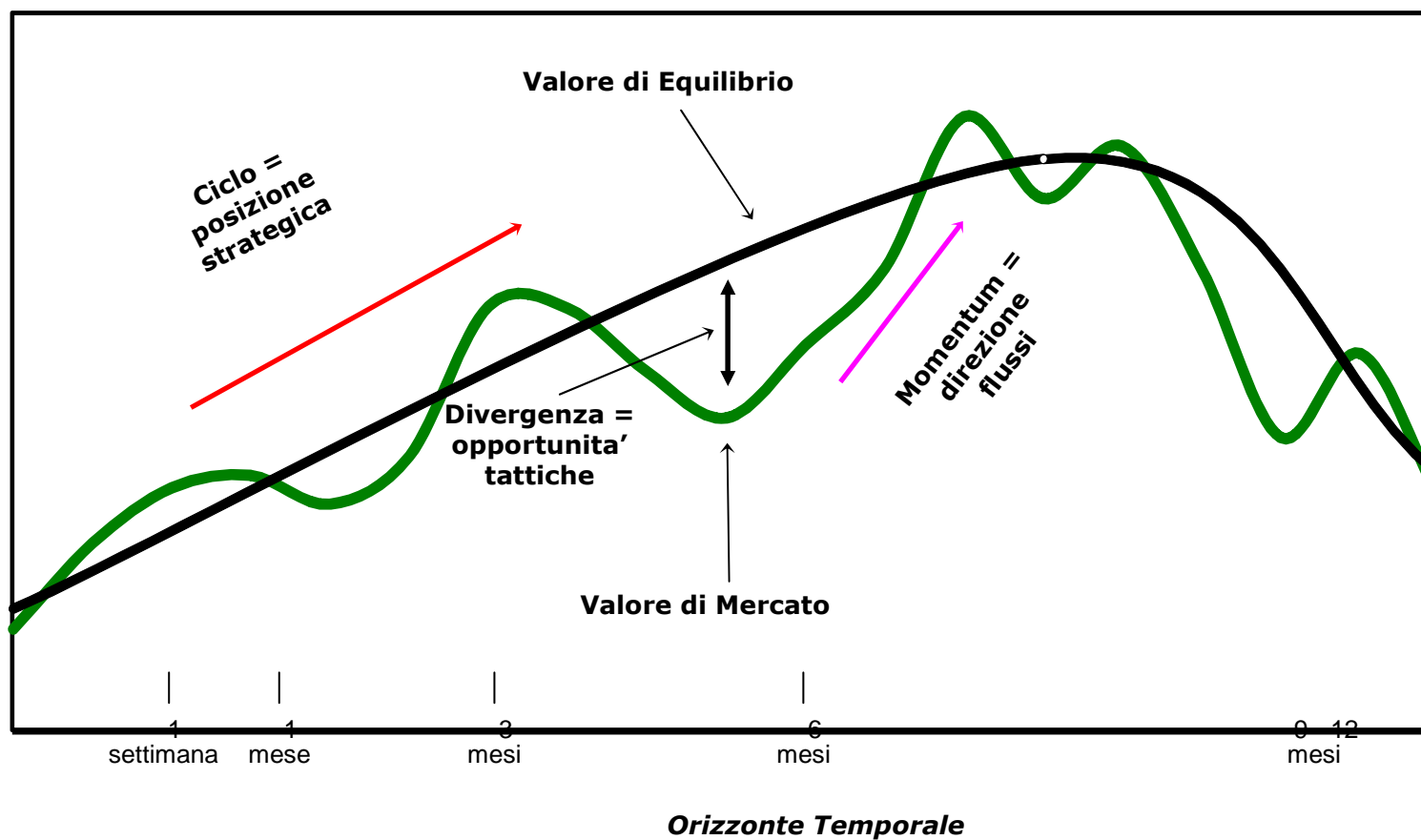
Exponential Moving Average (Cross 5-52 weeks):



- Long quando la EMA 5 weeks incrocia al rialzo la EMA 52 weeks.
- Short quando la EMA 5 weeks incrocia al ribasso la EMA 52 weeks.

# Approccio Model Driven

La combinazione di modelli ciclici, valutativi e di momentum permette di ottimizzare l'allocazione tattica dei portafogli



# Approccio Model Driven

- I modelli, per definizione, sono un'esemplificazione della realtà
- La combinazione di modelli diversi permette di ovviare ad alcune caratteristiche dei modelli stessi
- Ad esempio, i modelli valutativi, tipicamente “contrarian”, tendono a sottostimare le tails del mercato e possono avere tempi di convergenza ampi
- Ecco dunque la necessita' di intervenire correggendo l'informazione dei modelli valutativi con modelli piu' “trend following” come i modelli di momentum e/o modelli ciclici

# Approccio Model Driven

- Nella gestione completamente “model driven” tipicamente viene impiegata una varietà di modelli quantitativi.
- L’idea è di avere piu’ set di modelli indipendenti a disposizione, in modo tale che venga massimizzata la seguente relazione (Grinold-Khan):

$$IR = IC * \sqrt{Breadth}$$

- dove:
  - IR = Information Ratio
  - IC = Information Coefficient. Misura la correlazione tra la previsione e la realizzazione (bontà previsione)
  - Breadth = numero di bet indipendenti
- L’esistenza di piu’ modelli indipendenti tende, ceteris paribus, ad aumentare l’Information Ratio del portafoglio



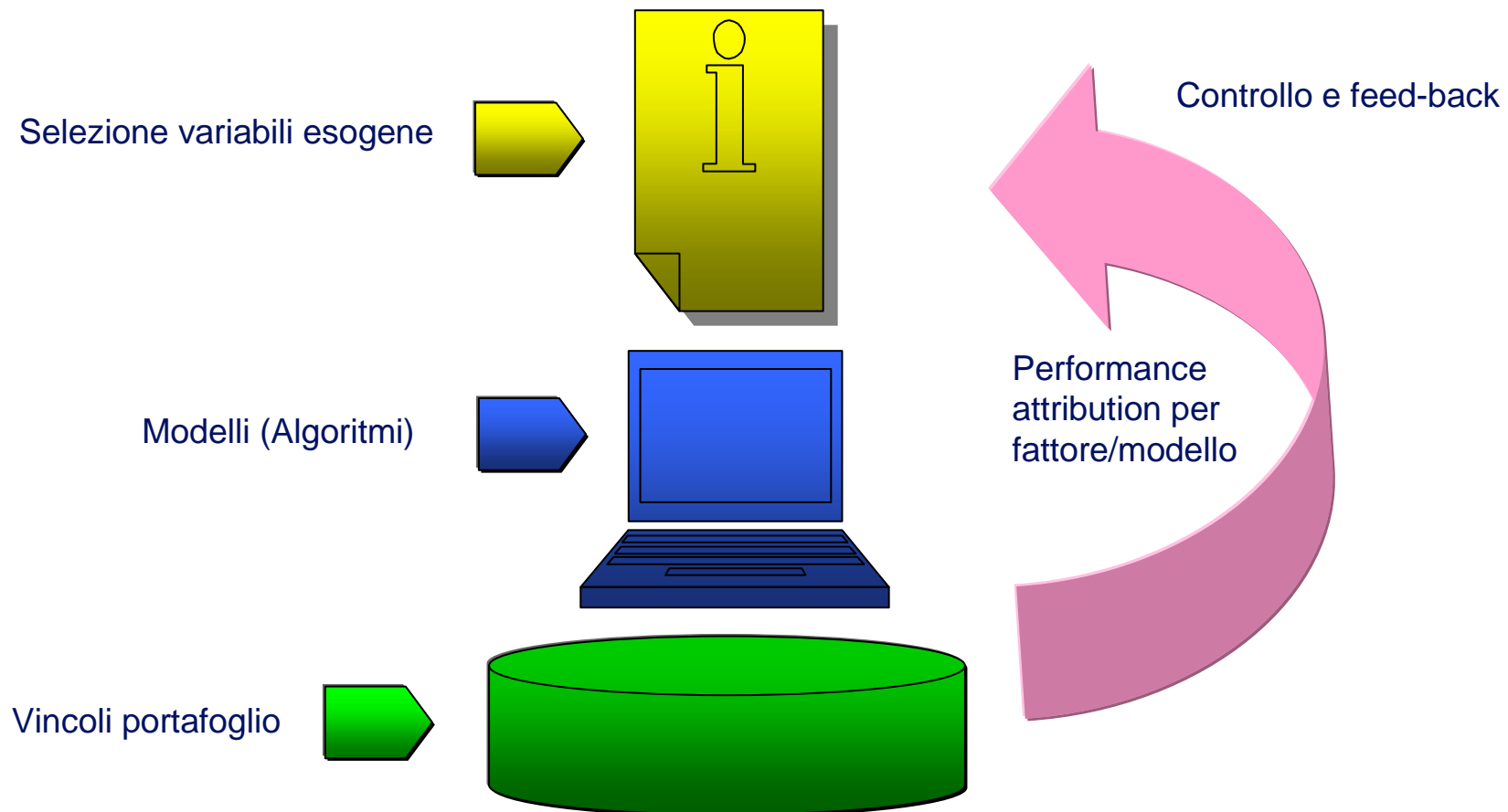
# Approccio Model Driven

- Il budget di rischio allocato a ciascun modello/strategia può essere ottenuto massimizzando ex-ante l'IR del portafoglio, nel rispetto del limite di volatilità.
- A tale riguardo può essere utilizzata un'ottimizzazione in media-varianza con input della matrice di VarCov delle varie strategie e dai relativi IR.



# Approccio Model Driven

La ricerca quantitativa è un continuo affinamento di informazioni da utilizzare, algoritmi da creare/modificare e vincoli da porre al portafoglio



# Conclusioni

- Nel corso degli ultimi decenni, gli sviluppi nella teoria ed una maggiore potenza di calcolo hanno aumentato l'importanza della matematica e delle statistica di finanza
- I modelli quantitativi rendono il processo di investimento più coerente e disciplinato in quanto tendono a eliminare le distorsioni tipiche di un approccio puramente soggettivo
- I gestori quant devono evitare di costruire black box; ciascun modello deve fornire adeguate motivazioni economiche e/o di comportamento dei mercati

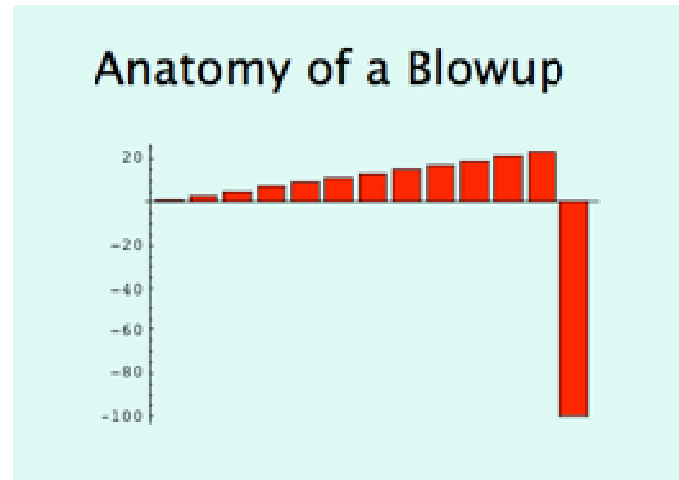
# Che cosa ha insegnato la crisi?



“Fin dal primo giorno questo tacchino osservò che, nell'allevamento dove era stato portato, gli veniva dato il cibo alle 9 del mattino. E da buon induttivista non fu precipitoso nel trarre conclusioni dalle sue osservazioni e ne eseguì altre in una vasta gamma di circostanze: di mercoledì e di giovedì, nei giorni caldi e nei giorni freddi, sia che piovesse sia che splendesse il sole. Così arricchiva ogni giorno il suo elenco di una proposizione osservativa in condizioni le più disparate. Finché la sua coscienza induttivista non fu soddisfatta ed elaborò un'inferenza induttiva come questa: "Mi danno il cibo alle 9 del mattino". Purtroppo, però, questa concezione si rivelò incontestabilmente falsa alla vigilia di Natale, quando, invece di venir nutrito, fu sgozzato".  
(B. Russell)

# Che cosa ha insegnato la crisi?

Gli eventi rari



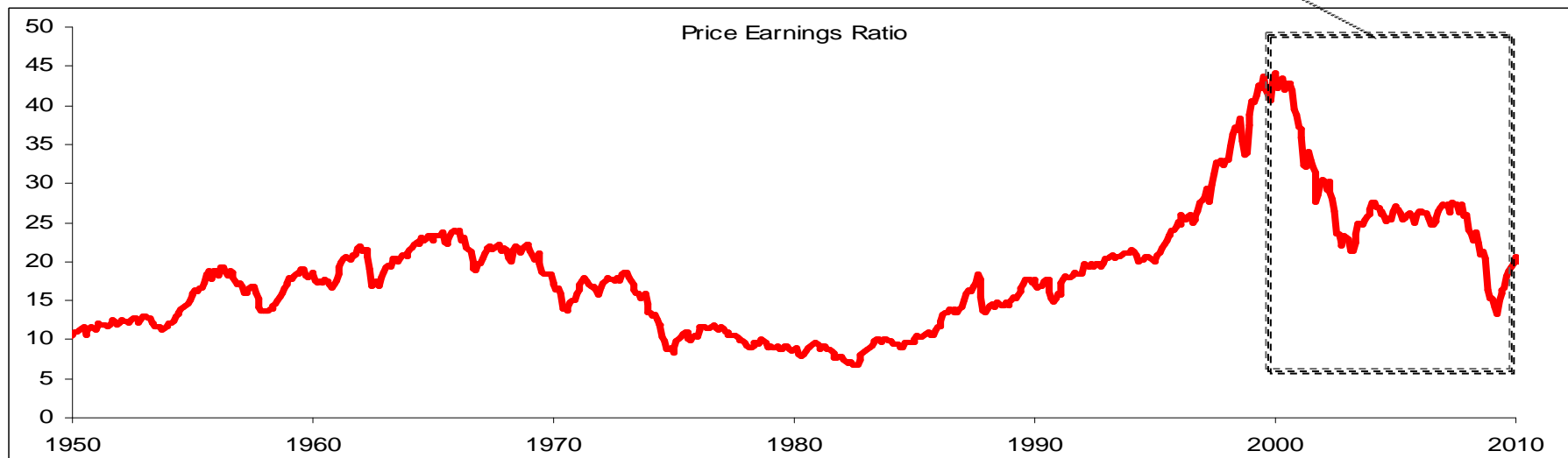
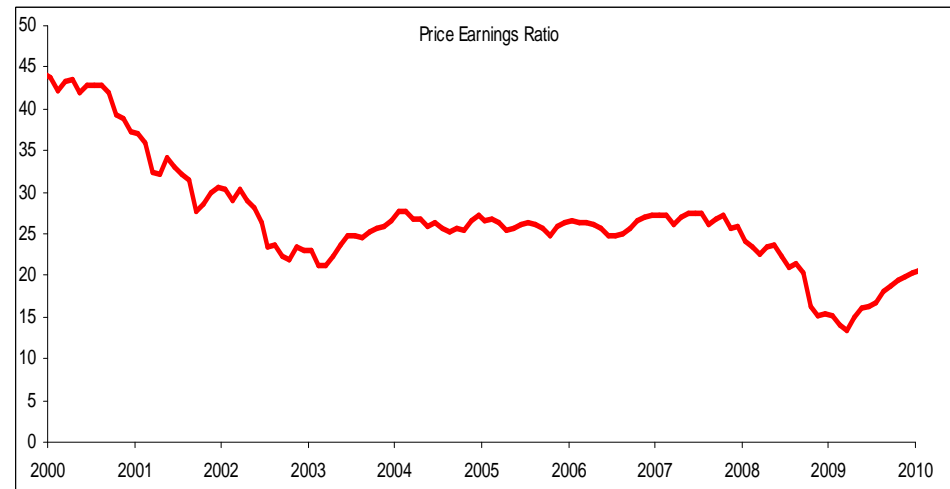
[http://www.edge.org/3rd\\_culture/taleb08/taleb08\\_index.html](http://www.edge.org/3rd_culture/taleb08/taleb08_index.html)

Più bassa è la probabilità di un evento, maggiori sono le osservazioni necessarie per prevederlo

# Che cosa ha insegnato la crisi?

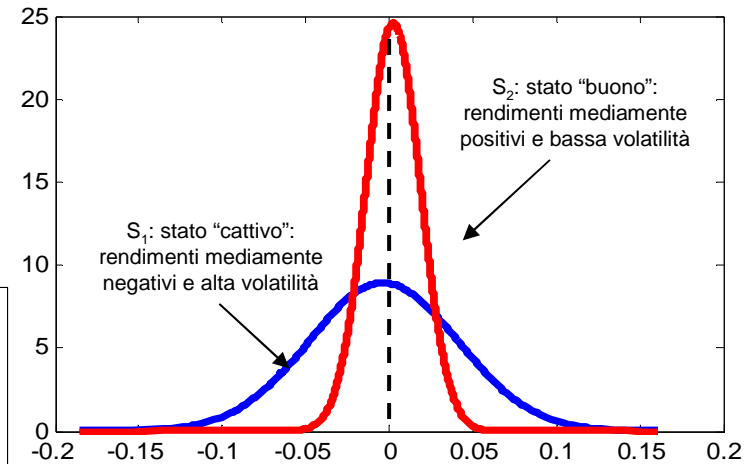
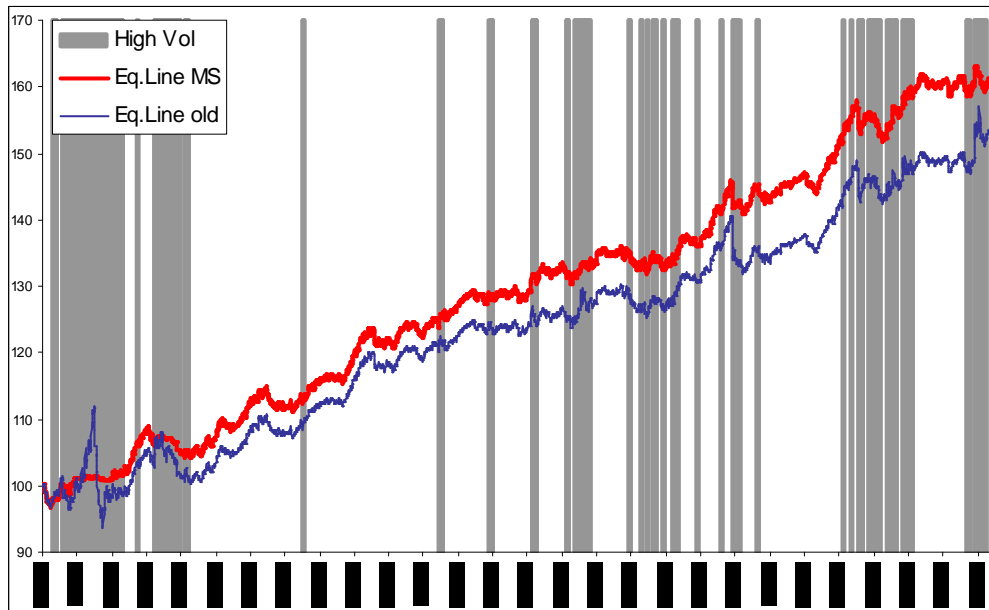
## L'esempio del price earning ratio

Per stimare un evento raro  
occorre un campione di  
dimensioni inverse alla  
cadenza dell'evento



# Che cosa ha insegnato la crisi?

Se non è possibile costruire modelli che 'funzionano' sempre, quantomeno è possibile studiare in quali stati del mondo tendono a non funzionare



## Modelli Markov Switching

52 w ma MS	Perf	52 w ma
0.59%	<i>alpha</i>	0.54%
1.38%	<i>VOL</i>	1.98%
<b>0.43</b>	<i>IR</i>	<b>0.27</b>

Segnale di trading condizionato sulla probabilità degli stati

