

Università degli studi di Padova



Facoltà di Scienze Statistiche
Corso di Laurea in Statistica, Economia e
Finanza

TESI DI LAUREA

“ASSET ALLOCATION” CON ALCUNE MISURE DI PERFORMANCE

Relatore: **Ch.mo Prof. Nunzio Cappuccio**

Laureando: **TAZITOUO NGASSAM GHISLAIN ROSTAND**

Anno Accademico 2006/2007

INDICE

INTRODUZIONE.....	Pagina 3
<u>Capitolo I</u> : ANALISI ESPLORATIVA DEI DATI.....	Pagina 5
<u>Capitolo II</u> : PESI OTTIMI E RENDIMENTI OTTIMI CON LO SHARPE RATIO E IL SORTINO RATIO.....	Pagina 9
2.1. Portafoglio ottimo con lo Sharpe ratio o indice di Sharpe.....	Pagina 9
2.1.1 Definizione ed utilità dello sharpe ratio o indice di Sharpe.....	Pagina 9
2.1.2. Portafoglio ottimo da dicembre 2005 a dicembre 2006 con l'ottimizzazione dell'indice di Sharpe.....	Pagina 13
2.2. Portafoglio ottimo con il Sortino ratio o l'indice di Sortino.....	Pagina 29
2.2.1. Definizione ed utilità del Sortino ratio o indice di Sortino.....	Pagina 29
2.2.2 Portafoglio ottimo da dicembre 2005 a dicembre 2006 con l'ottimizzazione dell'indice di Sortino.....	Pagina 32
<u>Capitolo III</u> : CONFRONTO TRA LO SHARPE RATIO E IL SORTINO RATIO.....	Pagina 48
CONCLUSIONI.....	Pagina 51
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	Pagina 52

INTRODUZIONE

Tutti quelli come noi, impegnati nel settore finanziario si pongono , prima o poi, una domanda: Quanto ho guadagnato?

O meglio: considerando tutta la mia attività' sul portafoglio, il rischio che mi sono assunto, il risultato che ho conseguito sul portafoglio è corretto ? La domanda può estendersi con naturalezza al gestore professionale di patrimoni . Ho consegnato un capitale a questi signori attraverso una Gestione Patrimoniale o un Fondo comune d'investimento, che la Banca o la Sim mi hanno proposto. Ho scelto la linea d'investimento più consona alla mia propensione al rischio, e dopo un periodo ragionevolmente lungo mi trovo a leggere il rendiconto.

Solo a questo punto sorge il problema. Il risultato dell'investimento è corretto in funzione del rischio , e del tempo, in cui è stato impiegato il capitale? E non basta solo il confronto immediato con i risultati di altri gestori. Come posso misurare correttamente il risultato in funzione del rischio ? In questo breve studio affronteremo il problema.

Possiamo subito affermare che la performance del gestore (noi stessi o un professionista esterno)in un dato periodo di per sé non dice niente senza alcuna indicazione circa le sue determinanti. (Il rendimento del patrimonio in 12 mesi è stato del 6%. Potrebbe essere eccellente se avessimo investito in titoli senza rischio come i Bot, ma estremamente deludente se avessimo investito in prodotti ad alto rischio, come i derivati (futures - options).

Nel caso in studio, si tratta di studiare portafogli di titoli per l' anno 2006, con titoli seguenti: un azionario italiano (**MSCI ITALY (azionario)**), un titolo di stato a breve termine (**MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio)**) ed un titolo di stato a lungo termine (**MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo)**) in confronto ad un risk free (**i BOT a tre mesi**), con dei dati andando da dicembre del 2000 a dicembre del 2006,

avendo come lo scopo l' allocazione della ricchezza al portafoglio in modo da massimizzare i rendimenti, minimizzando i rischi, servendosi dell' **indice di Sharpe** (che rappresenta una misura di rendimento corretto per il rischio basato sul confronto del "maggior rendimento" - excess return - del fondo rispetto al rendimento di un'attività senza rischio per esempio un bot, cct, con la misura del rischio - deviazione dallo standard - del maggior rendimento.) e dell' **indice di Sortino** (che rappresenta un indicatore corretto di rischio molto simile a quello di SHARPE, ma da cui si differenzia per la sostituzione della deviazione Standard del maggior ritorno (excess return) con la nozione di downside risk, rispetto al ritorno di un'attività senza rischio come ad es. i Bot.) come misure di performance per alla fine adottare quella che lascerà intravedere dei valori maggiori di rendimenti durante il periodo di studio.

Capitolo I.

ANALISI ESPLORATIVA DEI DATI

Data la presenza di un titolo privo di rischio (BOT) annualizzati, calcoliamo come prima cosa il suo valore mensile in modo da poter concordare con il valore dei titoli rischiosi:

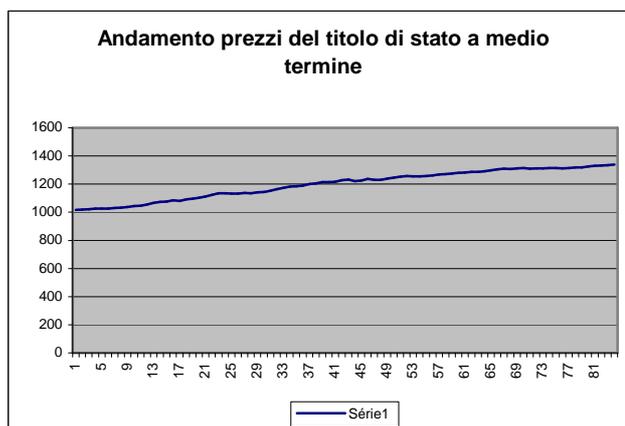
$$Risk_free_mensile = Risk_free_annualizzato / 12$$

1.1

I 10 titoli quotato in borsa ed oggetto dello studio sono:

- **MSCI ITALY (azionario)**
- **MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio)**
- **MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo)**

Di seguito sono riportati i grafici dell'andamento dei **prezzi** per il periodo considerato:





Un problema da non trascurare è che l'azionario dà diritto ai dividendi. Questi influenzano negativamente il prezzo così come le operazioni sul capitale delle società. Per ovviare a tale problema si rettificano i prezzi, ma ciò comporta un'anomalia grafica troppo marcata nel momento in cui si verificano tali operazioni. In conclusione si preferisce lavorare con i prezzi di chiusura.

Dai grafici si nota immediatamente la non stazionarietà di essa, ed in generale per azioni spesso si assume seguano un modello statistico-economico denominato Random Walk. Modello statistico perché si tratta di un processo non stazionario, economico perché presuppone mercati efficienti nei quali la miglior previsione di oggi per il prezzo di domani è il prezzo di oggi (ulteriore ipotesi: indipendenza in media).

Invece per i titoli di stato possiamo notare invece una crescita dei prezzi durante il periodo considerato.

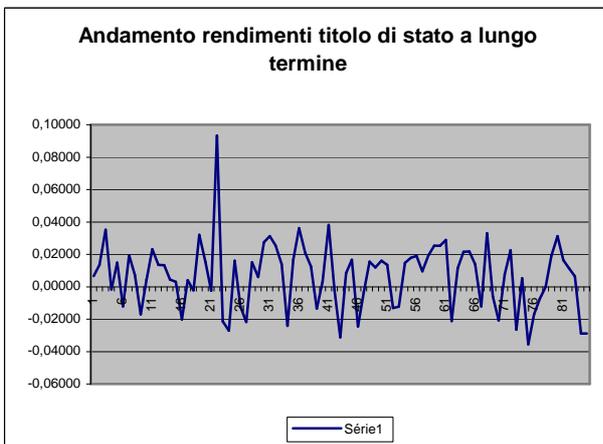
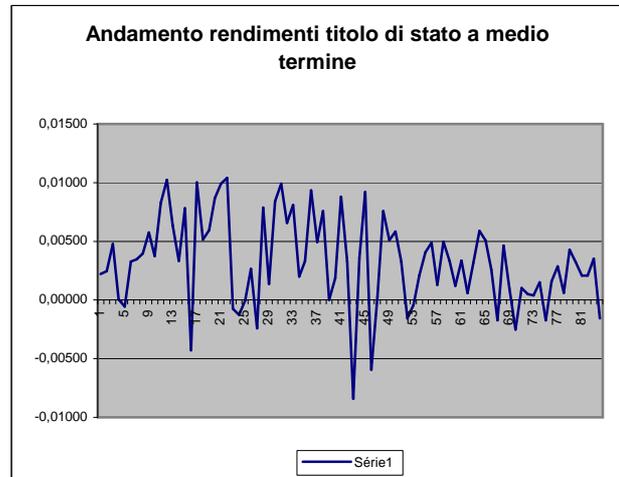
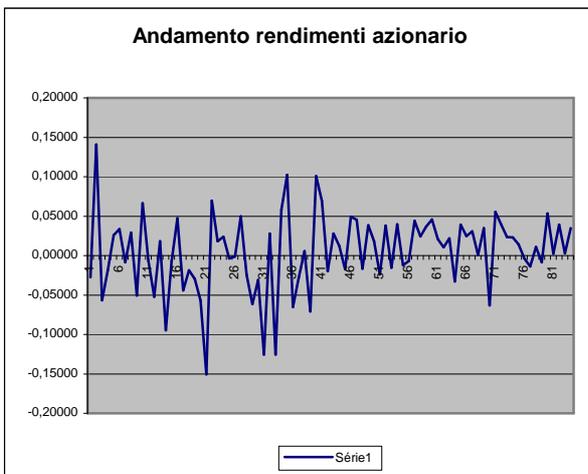
Importanti variabili d'interesse sono i rendimenti poiché misurano la redditività dell'attività finanziaria ed inoltre presentano proprietà statistiche che permettono un loro più facile utilizzo.

Generalmente sono stazionari con media nulla ed incorrelati. Ma bisogna prestare attenzione perché potrebbero non essere indipendenti. I rendimenti semplice netti sono definiti come:

- $r_t = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1} = (P_t / P_{t-1}) - 1$ 1.2

Queste variabili vengono anche denominate rendimenti percentuali poiché assumono la forma di una variazione relativa congiunturale dei prezzi facendo riferimento al prezzo precedente.

Di seguito sono riportati i grafici dell'andamento dei rendimenti per il periodo considerato:



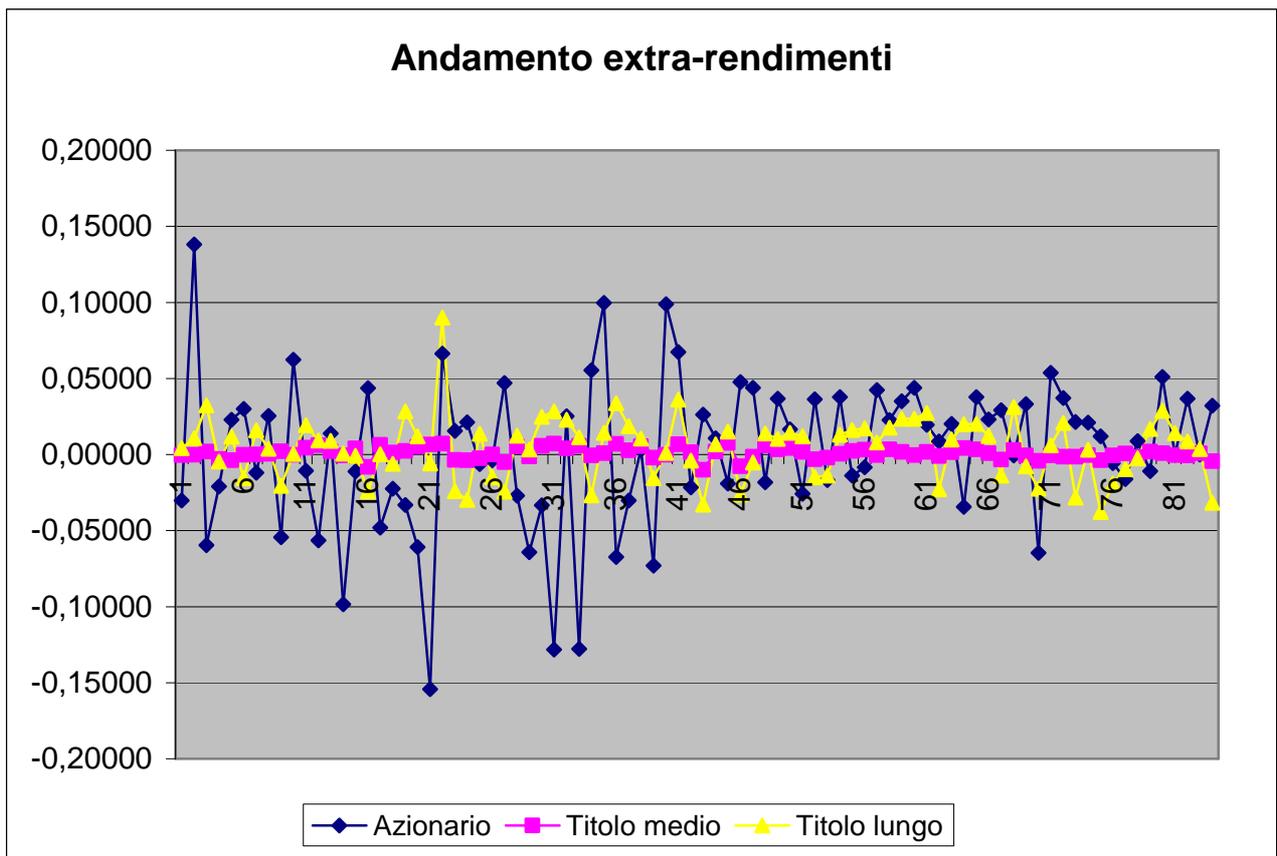
Data la presenza del risk free come variabile di confronto, i rendimenti si rilevano di poca importanza nell'ottimizzazione dei rendimenti dei portafogli, quindi le variabili con cui faremo lo studio sono gli extra-rendimenti.

- Rendimento di portafoglio:

$$r_p = \sum_{i=1}^N \omega_i r_i \quad 1.3$$

- Extra-rendimenti:

$$r_i' = r_i - r_0 \quad 1.4$$



Possiamo dire dal grafico che:

- Per l'azionario osserviamo una non stazionarietà dei dati, ovvero una variabilità elevata da l'inizio del 2000 alla metà del 2003.
- Per il titolo di stato a lungo termine osserviamo ancora una variabilità, però un meno forte durante tutto il periodo considerato.
- Per quanto è invece del titolo di stato a medio termine i suoi valori sono distribuiti intorno allo zero, quindi stazionarietà.

PESI OTTIMI E RENDIMENTI OTTIMI CON LO SHARPE RATIO E IL SORTINO RATIO

2.1. PORTAFOGLIO OTTIMO CON LO SHARPE RATIO O INDICE DI SHARPE

2.1.1. Definizione ed utilità dello sharpe ratio o indice di Sharpe

L'indice di Sharpe è un indicatore diventato famoso e molto utilizzato. L'indice di Sharpe fu elaborato nel 1966. Si conoscono numerose varianti. Una delle versioni più conosciute riguarda quella pubblicata nel 1994 dal Journal of Portfolio Management.

L'indice di Sharpe rappresenta una misura di rendimento corretto per il rischio basato sul confronto del "maggior rendimento" - excess return - del fondo rispetto al rendimento di un'attività senza rischio per esempio un bot, cct, con la misura del rischio - deviazione dallo standard - del maggior rendimento.

L'indice di Sharpe presuppone che si possa separare il problema della scelta del fondo con migliore performance sul mercato da quello relativo alla propensione al rischio dell'investitore.

L'indice di Sharpe misura il coefficiente angolare della retta che unisce il rendimento dell'attività priva di rischio con il fondo.

La formula matematica dell'"indice di sharpe" è` questa:

Sharpe ratio = $RF - R_{rf}$, il tutto diviso la deviazione standard del fondo (deviazione standard o volatilità)

RF=rendimento del fondo

R_{rf} =rendimento attività risk free (priva di rischio, di solito sono i titoli di stato a breve termine come i BOT)

DS=deviazione standard (oscillazione della performance del fondo dalla media) la deviazione standard deve essere il più bassa possibile (di solito si trova volatilità). L'indice di Sharpe è in pratica l'affidabilità di un investimento nel tempo e come si è visto viene calcolato come un rapporto rischio rendimento nel tempo e misura il rendimento differenziale di un fondo .

Più è alto il valore dell'Indice di Sharpe e meglio è.

Lo Sharpe Ratio o indice di Sharpe è un valido indice di efficacia gestionale e verifica la bontà della gestione e della performance relazionandola con la volatilità e i rischi corsi.

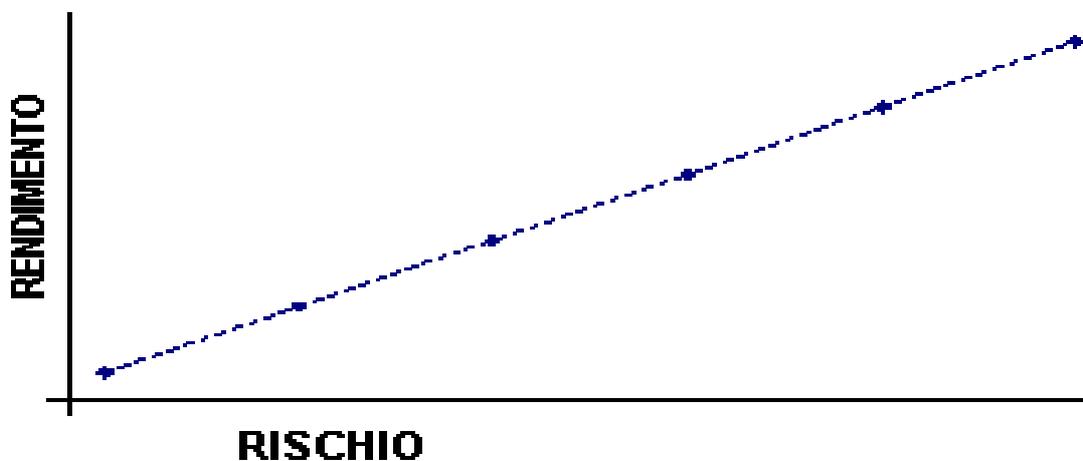
Nella scelta delle alternative di investimento, oltre alle prospettive di rendimento, è necessario prendere in considerazione anche il fattore Rischio.

I dati statistici relativi ai mercati finanziari evoluti ed efficienti, dimostrano che nel lungo periodo esiste una correlazione positiva fra il rischio di un'attività finanziaria e il rendimento che la stessa può fornire. Esiste quindi, un particolare profilo rischio/rendimento che caratterizza le diverse tipologie di attività finanziarie e quindi le diverse tipologie di fondi che a queste fanno riferimento.

Per effettuare una misura del rapporto rischio/rendimento al fine di scegliere, tra diversi fondi, quelli che meglio si comportano sotto questo profilo, possiamo ricorrere all'indice di Sharpe.

Tanti sono i metodi per calcolarlo, ma il significato sottostante è sempre lo stesso: dato un certo periodo di tempo, permette di sapere quale fondo ha ottenuto il rendimento migliore a parità di rischio sopportato: rapporto tra la media dei rendimenti del fondo di un periodo e la deviazione standard del fondo stesso; più semplicemente misura il rendimento conseguito per unità di rischio o, in altri termini, quanto rischio corre il gestore per ottenere un'unità di rendimento percentuale; rapporto tra maggior rendimento del fondo, rispetto al rendimento dell'attività finanziaria convenzionalmente assunta come priva di rischio (di solito i BoT), e la maggior volatilità dello stesso fondo rispetto alla volatilità dell'attività senza rischio: in questo modo si misura il rendimento in eccesso offerto dal gestore rispetto all'attività a rischio zero.

Spesso le classifiche pubblicate da riviste e quotidiani finanziari utilizzano questo strumento per ordinare i vari fondi comuni all'interno delle rispettive categorie.



Pur risultando idoneo a misurare il rischio, l'indice di Sharpe non è completo. Infatti il rendimento per unità di rischio non riflette necessariamente l'abilità del gestore e ciò è evidente nel caso di un fondo che presenta un andamento positivo e non è soggetto ad alta volatilità (perché magari il mercato sottostante è in forte crescita ed assume un andamento quasi lineare). Se ad esempio prendiamo l'andamento dei fondi tecnologici fino ai primi mesi del 2000 notiamo una crescita costante senza grosse oscillazioni. In questo caso gli indici di Sharpe non riflettono l'effettiva bravura del gestore.

<p>Indice di Sharpe = $\frac{R_p - R_{bot}}{\sigma_{er}}$</p>	<p>1.5</p>
---	------------

R_p= Rendimento di periodo

R_{bot}= Rendimento dei Bot (uguale periodo)

σ_{er} = Rischio dell'excess return (maggior rendimento)

2.1.2 Portafoglio ottimo da dicembre 2005 a dicembre 2006 con l'ottimizzazione dell'indice di sharpe.

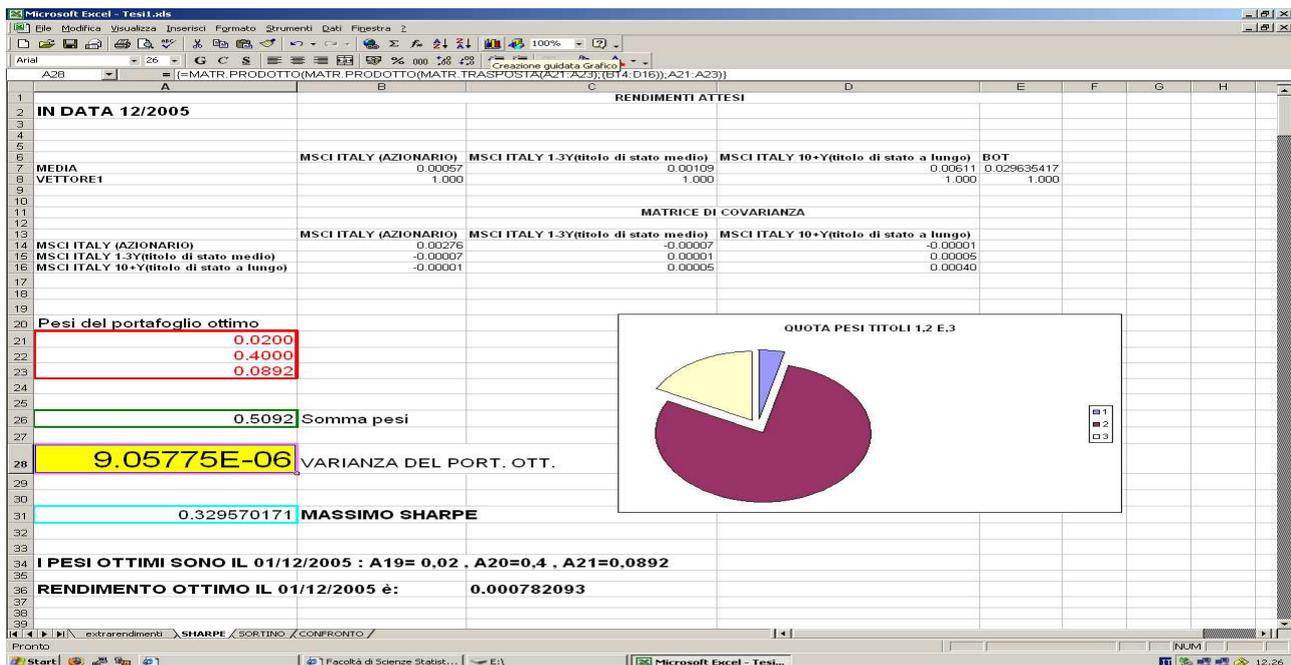
In base ai dati poceduti, proviamo ad ottimizzare i rendimenti da dicembre de 2005 al dicembre del 2006, massimizzando l' indice di sharpe, ossia:

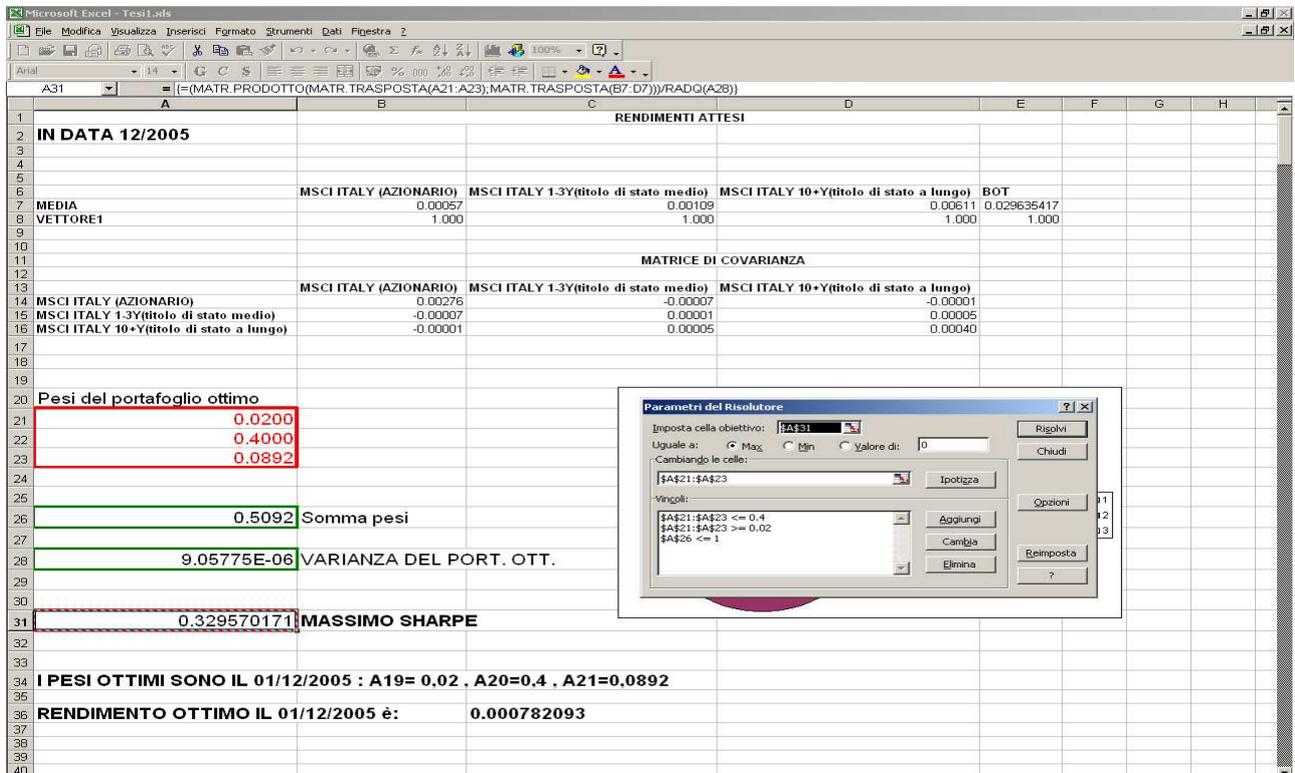
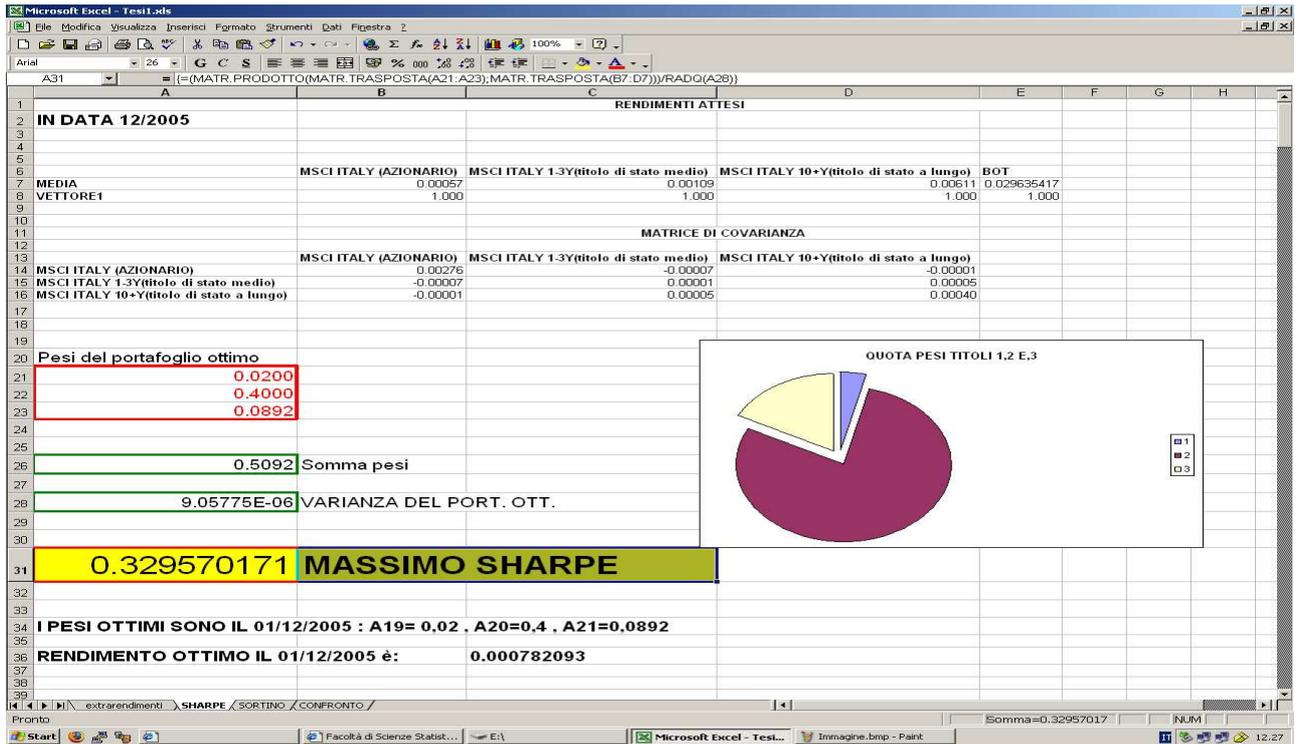
$\max w (w'ri'(t+1))/(var(del port.))^{1/2}$	1.6
--	-----

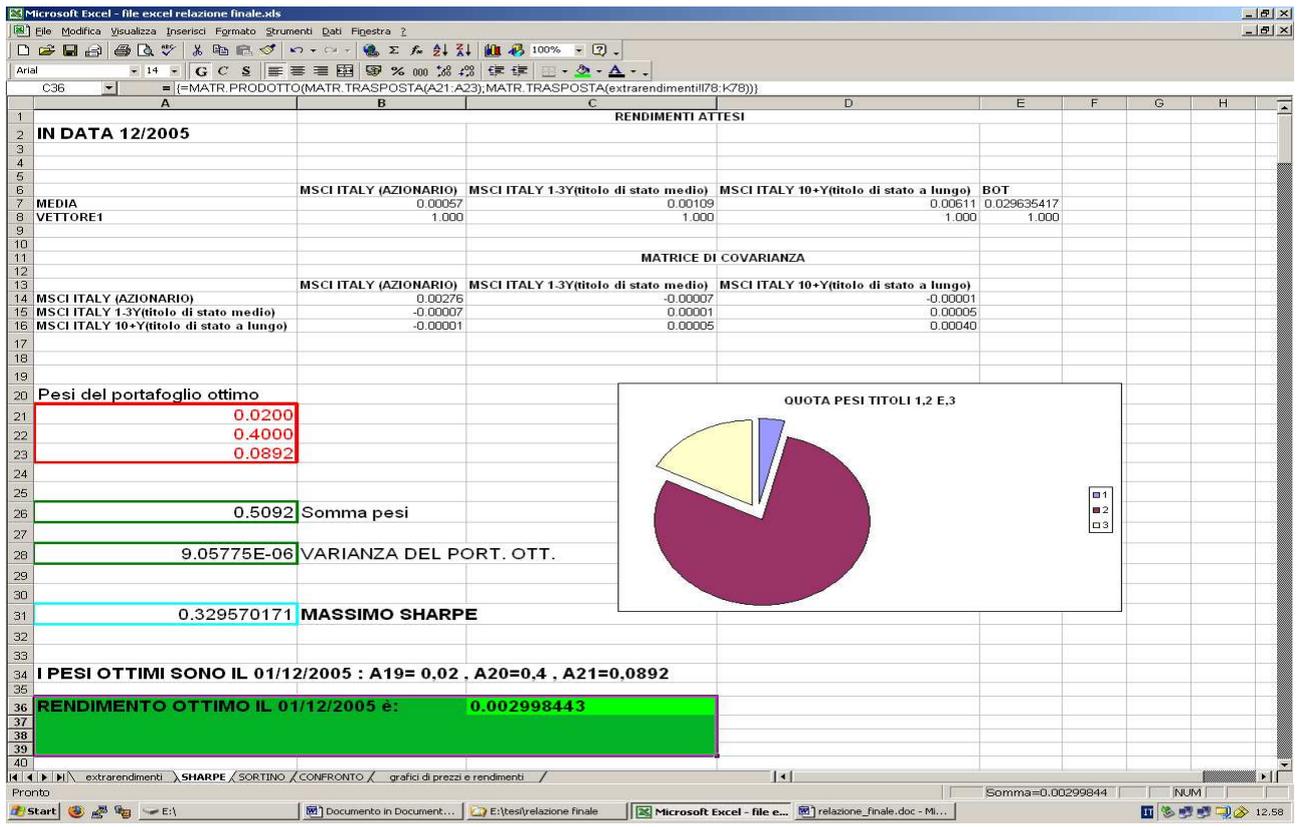
sotto i vincoli :

- $0,02 \leq wi \leq 0,4$, con wi i pesi dei titoli considerati ed $i=1,2,3$
- $\sum wi \leq 1.$

Ovvero in excel, la nostra funzione da massimizzare avrà la formula ed i vincoli come segue:







IN DATA 12/2005:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,0200 Titolo 1

0,4000 Titolo 2

0,0892 Titolo 3

Somma pesi:

0,5092

Varianza del portafoglio ottimo:

9,0577

Massimo Sharpe:

0,329570171

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,00078093



Commento:

Per il 2%, il 40%, e l' 8% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 50% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a : **0,00078093**.

titolo1 = MSCI ITALY (AZIONARIO)

titolo2 = MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio)

titolo3 = il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo)

IN DATA 01/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,02 Titolo 1

0,02 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

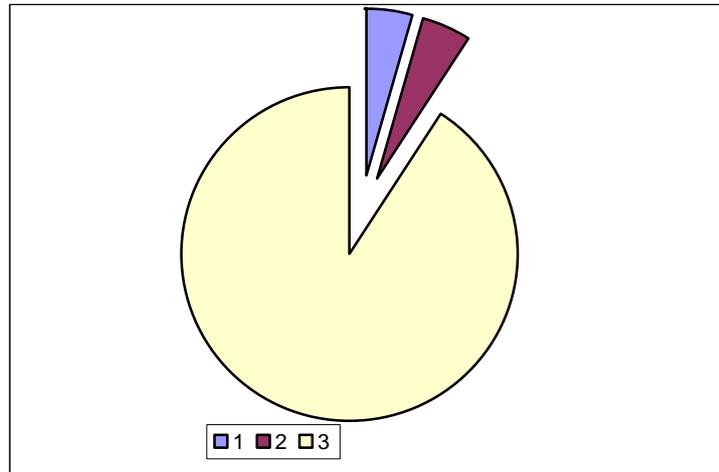
0,44

Varianza del portafoglio ottimo:

6,97862E-05:

Massimo Sharpe:

0,274550535



RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,000466114

Commento:

- Per il 2%, il 2%, e l' 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 46% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a : **0,000466114.**

IN DATA 02/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

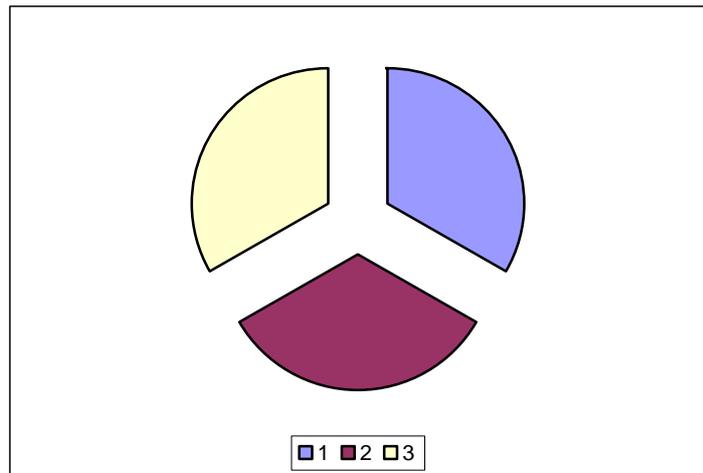
0,02 Titolo 1

0,02 Titolo 2

0,02 Titolo 3

Somma pesi:

0,06



Varianza del portafoglio ottimo:

1,4123E-06:

Massimo Sharpe:

0,130694179

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,130694179

Commento:

- Per il 2%, il 2%, e l' 2% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 94% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a : **0,130694179**.

IN DATA 03/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

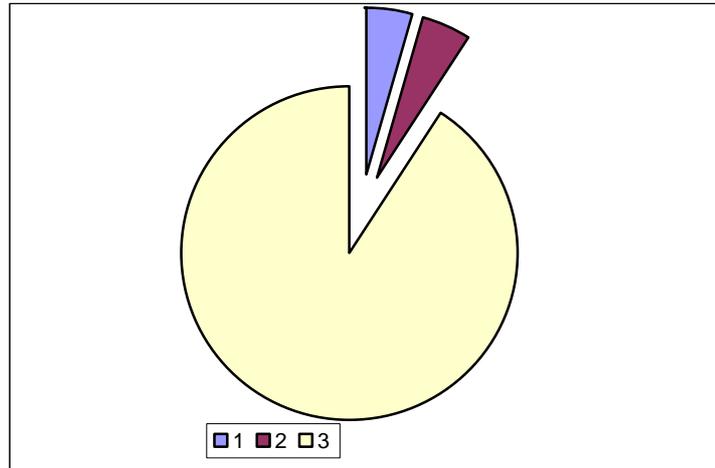
0,02 Titolo 1

0,02 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

0,44



Varianza del portafoglio ottimo:

7,187E-05:

Massimo Sharpe:

0,243

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,000281795

Commento:

- Per il 2%, il 2%, e l' 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 56% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a : **0,000281795** .

IN DATA 04/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,02 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

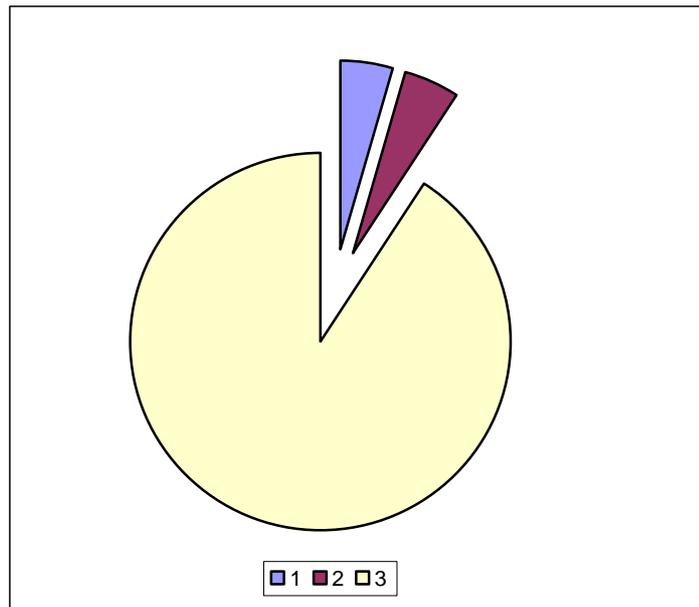
0,82

Varianza del portafoglio ottimo:

0,000101:

Massimo Sharpe:

0,228



RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: $-7,179E-05$

Commento:

- Per il 2%, il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 18% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **$-7,179E-05$** .

IN DATA 05/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,02 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

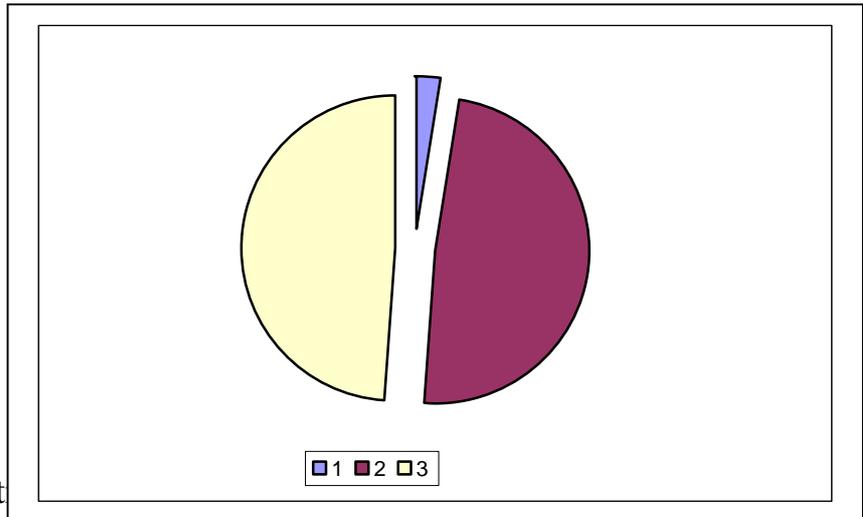
0,82

Varianza del portafoglio ott

0,000100:

Massimo Sharpe:

0,220



RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: -0,000278147

Commento:

- Per il 2%, il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 18% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **-0,000278147**.

IN DATA 06/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,02 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,1308 Titolo 3

Somma pesi:

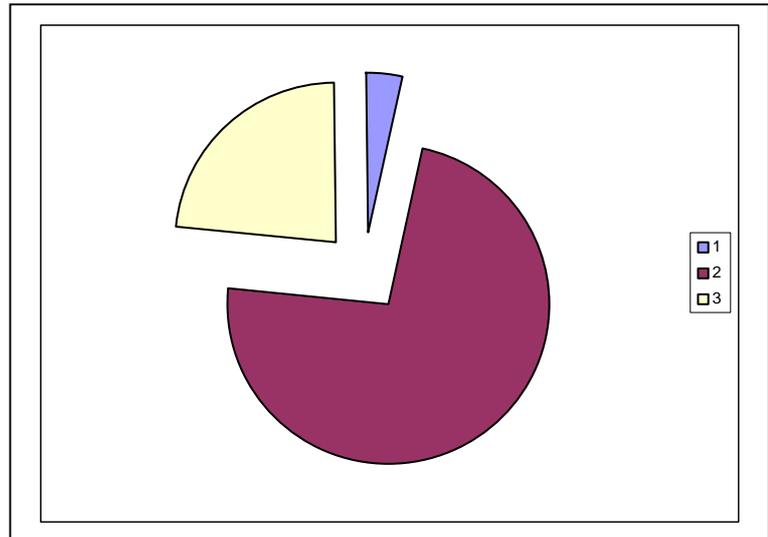
0,5508

Varianza del portafoglio ottimo:

1,698E-05:

Massimo Sharpe:

0,234



RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,000221647

Commento:

- Per il 2%, il 40%, e il 13,08% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 54,92% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **0,000221647**.

IN DATA 07/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

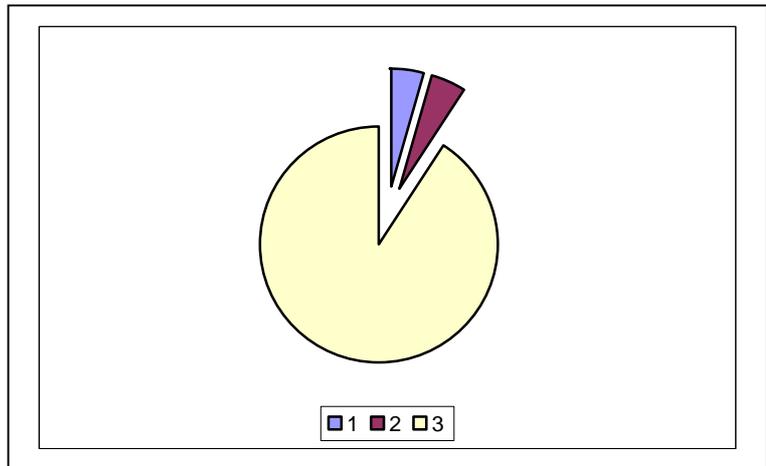
0,02 Titolo 1

0,02 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

0,44



Varianza del portafoglio ottimo:

7,019E-05:

Massimo Sharpe:

0,224

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: -0,000169277

Commento:

- Per il 2%, il 2%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 56% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **-0,000169277**.

IN DATA 08/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,02 Titolo 1

0,02 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

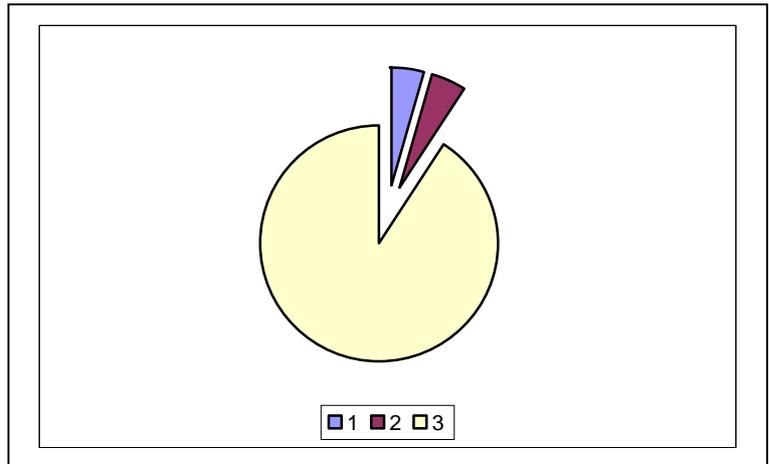
0,44

Varianza del portafoglio ottimo:

7,071E-05:

Massimo Sharpe:

0,239



RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,001069598

Commento:

- Per il 2%, il 2%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 56% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **0,001069598**.

IN DATA 09/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,02 Titolo 1

0,02 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

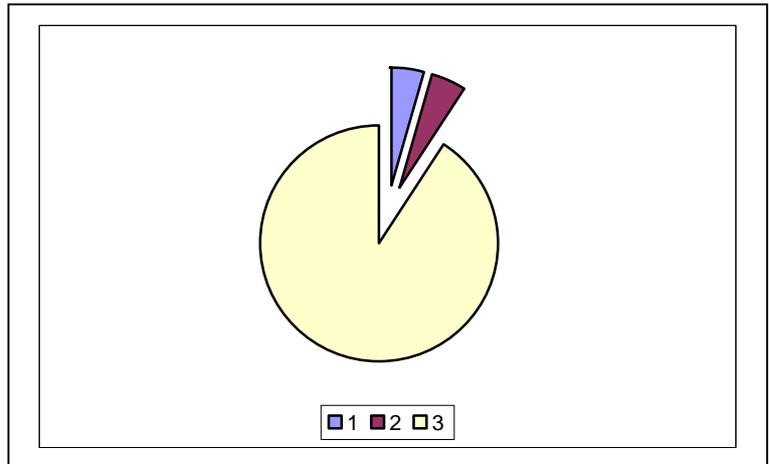
0,44

Varianza del portafoglio ottimo:

7,001E-05:

Massimo Sharpe:

0,245



RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 4,7489E-05

Commento:

- Per il 2%, il 2%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 56% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **4,7489E-05**.

IN DATA 10/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,02 Titolo 1

0,02 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

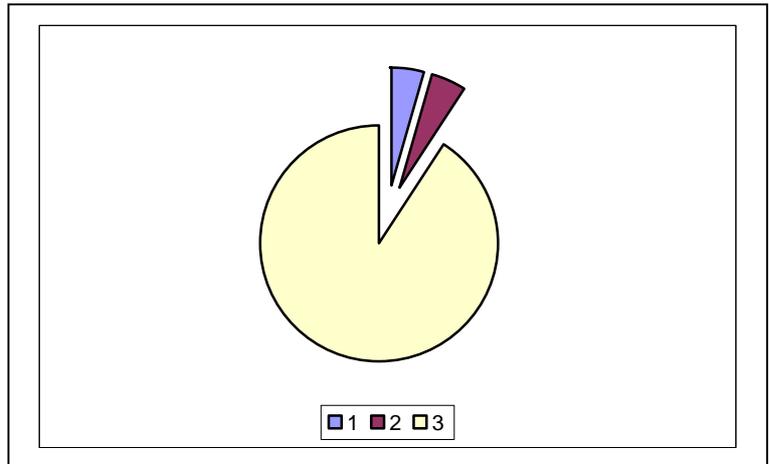
0,44

Varianza del portafoglio ottimo:

6,922E-05:

Massimo Sharpe:

0,250



RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,000786243

Commento:

- Per il 2%, il 2%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 56% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **0,000786243**.

IN DATA 11/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,02 Titolo 1

0,02 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

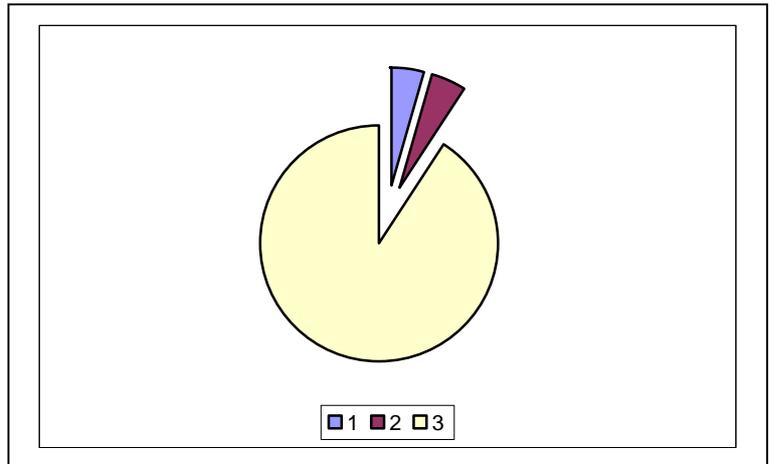
0,44

Varianza del portafoglio ottimo:

6,825E-05:

Massimo Sharpe:

0,251



RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 5,37927E-05

Commento:

- Per il 2%, il 2%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 56% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a:**5,37927E-05**.

IN DATA 12/2006:

Pesi ottimi del portafoglio:

0,02 Titolo 1

0,02 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

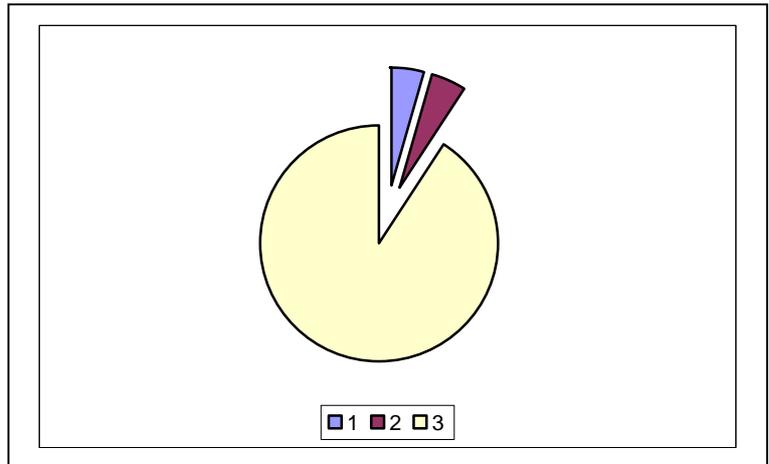
0,44

Varianza del portafoglio ottimo:

6,845E-05:

Massimo Sharpe:

0,250



RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,000700017

Commento:

- Per il 2%, il 2%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 56% al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **0,000700017**.

2.2. PORTAFOGLIO OTTIMO CON IL SORTINO RATIO O L'INDICE DI SORTINO

2.2.1 definizione ed utilità del sortino ratio o indice di sortino

Sortino Ratio o indice di Sortino: È un indicatore corretto di rischio molto simile a quello di SHARPE e di Modigliani con la differenza che si effettua per la sostituzione della deviazione Standard del maggior ritorno - excess return - con la definizione di downside risk, rispetto al ritorno economico di un'attività senza rischio o con rischio quasi nullo come ad es. i Bot o i CCT.

L'indice di Sortino premia i gestori che hanno attuato politiche di "immunizzazione di portafoglio" e pertanto è premiante la diminuzione del rischio assunto a scapito di performances che non sempre possono essere al top della categoria di appartenenza proprio per il costo della politica di protezione dell'investimento effettuato al fine di contenere alcuni rischi reputati inopportuni correre.

L'utilizzo dell'indice di Sortino viene utilizzato insieme all'indice di Sharpe e all'indice di Modigliani e riveste particolare attenzione e utilizzo tra gli analisti finanziari e i gestori in quanto consente una buona analisi della politica dell'investimento effettuata.

L'indice di Sortino analizza principalmente la serie di rendimenti negativi giornalieri trascurando il comportamento del sistema nelle fasi di rialzo e da una corretta analisi sulla rischiosità e sul comportamento del portafoglio nelle fasi negative. Ciò è ritenuto assai importante. Va anche detto che l'investimento andrebbe comunque visto nel suo duplice aspetto ed indifferentemente per quanto riguarda l'andamento positivo o negativo dell'investimento. Tuttavia ciò che generalmente interessa è verificare le soglie di perdita, come si arriva alla perdita e perchè si perde.

Calcolato come il Sortino ratio considera come extrarendimento i plus di performance rispetto il benchmark (o il gruppo di appartenenza).

Un'unità di misura del rischio alternativa a quella di deviazione standard può essere rappresentata dalla probabilità di perdere una certa percentuale del capitale investito.

Ogni investitore è in grado di identificare quale percentuale sarebbe disposto a perdere e, contemporaneamente, può decidere con quale probabilità non incorrere in tali perdite: questi dati richiedono una misurazione del rischio comprensibile e quantificabile dal punto di vista soggettivo.

Gli studi del Professor Sortino in materia di propensione al rischio, si concentrano sulla parte negativa della deviazione standard e sulla distribuzione asimmetrica della probabilità - skewness -. In questa nuova ottica l'elemento chiave diventa lo Shortfall: fissando a priori un obiettivo di riferimento - benchmark -, esso rappresenta il grado di inferiorità del rendimento ottenuto dalla gestione rispetto all'obiettivo stesso.

Con questi parametri si ottiene un'indicazione quantitativa più rispondente al comportamento degli investitori, i quali si prefiggono obiettivi diversi gli uni rispetto agli altri e hanno un atteggiamento non omogeneo rispetto a fluttuazioni positive e negative. Se l'investimento viene effettuato da un risparmiatore per il perseguimento di un suo determinato obiettivo, come accade di solito, assume molta importanza la fluttuazione di tale investimento intorno all'obiettivo individuale (il benchmark, appunto), piuttosto che una misura di volatilità simmetrica rispetto ad una media uguale per tutti.

DOWNSIDE RISK

Una recente nozione alternativa di "rischio", che tenta di superare i difetti legati all'anomala distribuzione è quella del DOWNSIDE RISK che rispetto alla deviazione standard, presenta il vantaggio di considerare solo la volatilità al ribasso, ignorando

quella al rialzo. Infatti se intervistassimo alcuni comuni investitori e chiedessimo loro cosa intendono per "rischio", la maggior parte di essi affermerebbe che per rischio intendono "una misura di rendimento inferiore a quella attesa". Il DSR è così calcolabile, sia rispetto al rendimento medio del mercato, sia rispetto ad un altro parametro di riferimento come, ad esempio un'attività senza rischio come i BOT.

In formula:

$DSR = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (ER_i \text{ (if } ER_i \leq 0)) ^2}{n}}$	1.7
---	-----

dove si assegna 0 (valore nullo) agli excess return positivi ($ER \leq 0$) considerando solo quelli negativi elevati al quadrato e rapportati al numero di periodi temporali considerati.

L'Indice di SORTINO

Addivieniamo, così, all'indice di Sortino, che rappresenta un indicatore corretto di rischio molto simile a quello di SHARPE, ma da cui si differenzia per la sostituzione della deviazione Standard del maggior ritorno (excess return) con la nozione di downside risk, rispetto al ritorno di un'attività senza rischio come ad es. i Bot.

2.2.2. Portafoglio ottimo da dicembre 2005 a dicembre 2006 con l'ottimizzazione dell' indice di sortino.

In base ai dati poceduti, proviamo ad ottimizzare i rendimenti da dicembre de 2005 al dicembre del 2006, massimizzando l' indice di Sortino, ossia:

$max w (w'ri'(t+1)) / Downside risk$	1.8
--------------------------------------	-----

sotto i vincoli :

- $0,02 \leq wi \leq 0,4$, con wi i pesi dei titoli considerati.
- $\sum wi \leq 1$.

Ovvero in excel, la nostra funzione da massimizzare avrà come formula ed i vincoli come segue:

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	Condizione sul rendimento	Condizione sul rendimento al quadrato
7	-0.00024	5.83319E-08
8	0	0
9	0	0
10	-0.004481832	2.00868E-05
11	0	0
12	-0.005522456	3.04975E-05
13	0	0
14	0	0
15	-0.010499223	0.000110234
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	-0.005094051	2.59494E-05
21	0	0
22	-0.011543976	0.000133263
23	-0.000154802	2.39638E-08
24	-0.003568595	1.27348E-05
25	0	0
26	0	0
27	-0.007401165	5.47772E-05
28	0	0
29	-0.010809044	0.000116835
30	-0.012865699	0.000165526
31	0	0
32	-0.006554053	4.29566E-05
33	-0.01003798	0.000100761
34	0	0
35	-0.00256463	6.57733E-06
36	0	0

Microsoft Excel - Tesi1.xls

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Dati Pioggia ?

Arial 26 G C S % 000

N7 D =(M7)^2

	N	M
1		
2	FINO RATIO O INDICE DI SORTINO	
3		
4		
5	IN DATA 12/2005	
6		
7	Condizione sul rendimento	Condizione sul rendimento al quadrato
8	-0.00024152	5.83319E-08
9	0	0
10	-0.004481832	2.00868E-05
11	0	0
12	-0.005522456	3.04975E-05
13	0	0
14	0	0
15	-0.010499223	0.000110234
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	-0.005094051	2.59494E-05
21	0	0
22	TT.	
23	-0.011543976	0.000133263
24	-0.000154802	2.39638E-08
25	-0.003568585	1.27348E-05
26	0	0
27	IN DATA 01/2006	
28	-0.007401165	5.47772E-05
29	0	0
30	-0.010809044	0.000116835
31	-0.012865699	0.000165526
32	0	0
33	-0.006554053	4.29556E-05
34	-0.01003798	0.000100761
35	0	0
36	-0.00256463	6.57733E-06
37	0	0

extrarendimenti / SHARPE / SORTINO / CONFRONTO /

Pronto NUM 12.33

Microsoft Excel - Tesi1.xls

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Dati Pioggia ?

Arial 26 G C S % 000

AB D =RADQ(SOMMA(N7:N78)/72)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2	IL SORTINO RATIO O INDICE DI SORTINO												
3													
4					IN DATA 12/2005								
5												Condizione sul rendimento	Condizione sul
6												-0.00024152	
7	IL DOWNSIDE RISK												
8	0.01											0	
9												0	
10	Pesi ottimi											-0.004481832	
11	0.045739											0	
12	0.4											-0.005522456	
13	0.4											0	
14												0	
15	Somma pesi											-0.010499223	
16	0.845739											0	
17												0	
18												0	
19	MASSIMO SORTINO											-0.005094051	
20	0.576555											0	
21												0	
22	REND. DEL PORT OTT.											-0.011543976	
23	0.018186											-0.000154802	
24												-0.003568585	
25												0	
26												0	
27					IN DATA 01/2006								
28												-0.007401165	
29	IL DOWNSIDE RISK											-0.010809044	
30	0.005176											-0.012865699	
31												0	
32	Pesi ottimi											-0.006554053	
33	0.2											-0.01003798	
34	0.4											0	
35	0.4											-0.00256463	

extrarendimenti / SHARPE / SORTINO / CONFRONTO /

Pronto Somma=0.00503988 NUM 12.34

Microsoft Excel - Tesi Lods

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Dati Finestra ?

A20 = (MATR.PRODOTTO(MATR.TRASPOSTA(A11:A13);MATR.TRASPOSTA(SHARPE!\$B\$7:\$D\$7)))\A8

IL SORTINO RATIO O INDICE DI SORTINO

IN DATA 12/2005

IL DOWNSIDE RISK 0.00504

Pesi ottimi
0.045739
0.4
0.4

Somma pesi 0.845739

MASSIMO SORTINO 0.576555

REND. DEL PORT OTT. 0.018186

IN DATA 01/2006

IL DOWNSIDE RISK 0.005176

Pesi ottimi
0.2
0.4
0.4

Somma pesi

Parametri del Risolitore

Imposta cella obiettivo: \$A\$20

Uguale a: Max Min Valore di: 0

Cambiando le celle:
\$A\$11:\$A\$13

Vincoli:
\$A\$11:\$A\$13 <= 0.4
\$A\$11:\$A\$13 >= 0.02
\$A\$16 <= 1

Condizione sul rendimento

Condizione sul

0.00024152
0
0
-0.004481832
0
-0.005522456
0
0
-0.010499223
0
0
0
0
-0.005094051
0
-0.011543976
-0.000154802
-0.003568585
0
0
-0.007401165
-0.010809044
-0.012866699
-0.006554053
-0.01003798
0
0
-0.00256463
0
0

extrarendimenti / SHARPE / SORTINO / CONFRONTO /

Puntamento

Start Facoltà di Scienze Statist... E:\ Tesi1.xls NUM 12.40

Microsoft Excel - file excel relazione finale.xls

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Dati Finestra ?

A23 = ((MATR.PRODOTTO(MATR.TRASPOSTA(A11:A13);MATR.TRASPOSTA(extrarendimenti!J78:L78))))

IL SORTINO RATIO O INDICE DI SORTINO

IN DATA 12/2005

IL DOWNSIDE RISK 0.00504

Pesi ottimi
0.045739
0.4
0.4

Somma pesi 0.845739

MASSIMO SORTINO 0.576555

REND. DEL PORT OTT. 0.02

IN DATA 01/2006

IL DOWNSIDE RISK 0.005176

Pesi ottimi
0.2
0.4
0.4

Condizione sul rendimento

Condizione sul

0.00024152
0
0
-0.004481832
0
-0.005522456
0
0
-0.010499223
0
0
0
0
-0.005094051
0
-0.011543976
-0.000154802
-0.003568585
0
0
-0.007401165
-0.010809044
-0.012866699
-0.006554053
-0.01003798
0
0
-0.00256463
0
0

extrarendimenti / SHARPE / SORTINO / CONFRONTO / grafici di prezzi e rendimenti /

Pronto

Start Documento in Document... relazione_finale.doc - Mi... E:\tes\relazione finale Microsoft Excel - file e... MA NUM 12.33

IN DATA 12/2005:

Downside risk:

0,00504

Pesi ottimi del portafoglio:

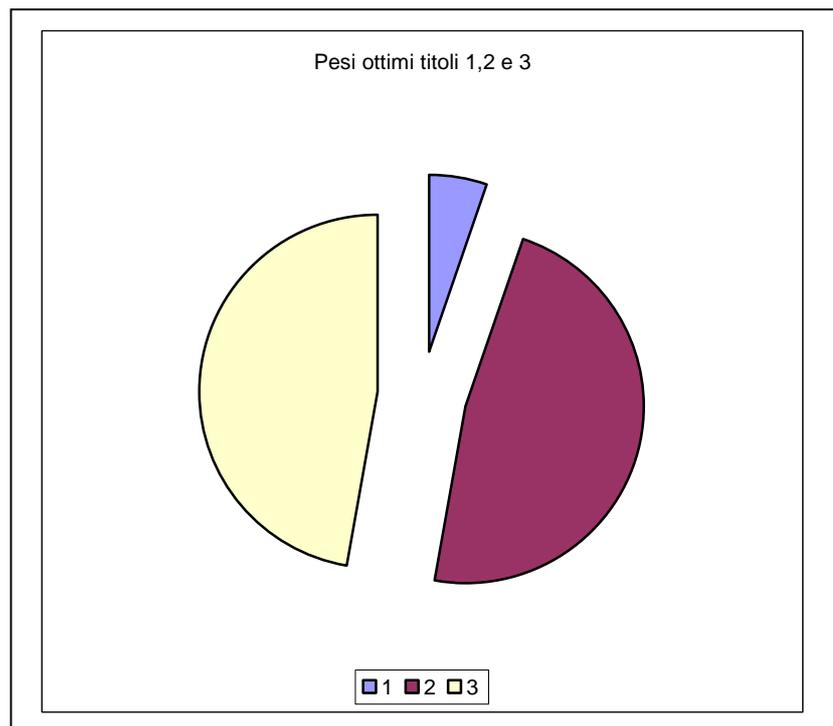
0,045739 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

0,845739



Massimo Sortino:

0,576555

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,018186

Commento:

Per il 4,5739 , il 4%, e il 4% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e il restante 87,4261 % al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **: 0,018186 .**

Con:

titolo1 = MSCI ITALY (AZIONARIO)

titolo2 = MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio)

titolo3 = il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo)

IN DATA 01/2006:

Downside risk:

0,005176

Pesi ottimi del portafoglio:

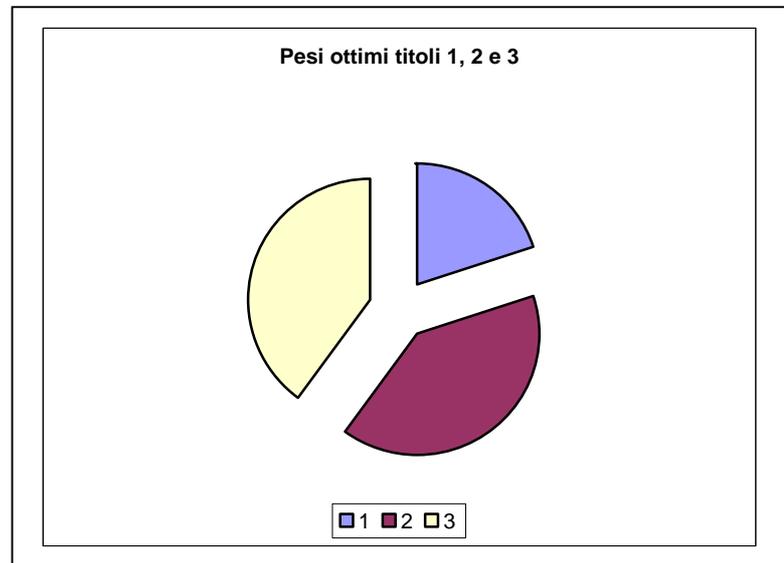
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,578412

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: -0,00133

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **-0,00133.**

IN DATA 02/2006:

Downside risk:

0,005141

Pesi ottimi del portafoglio:

0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

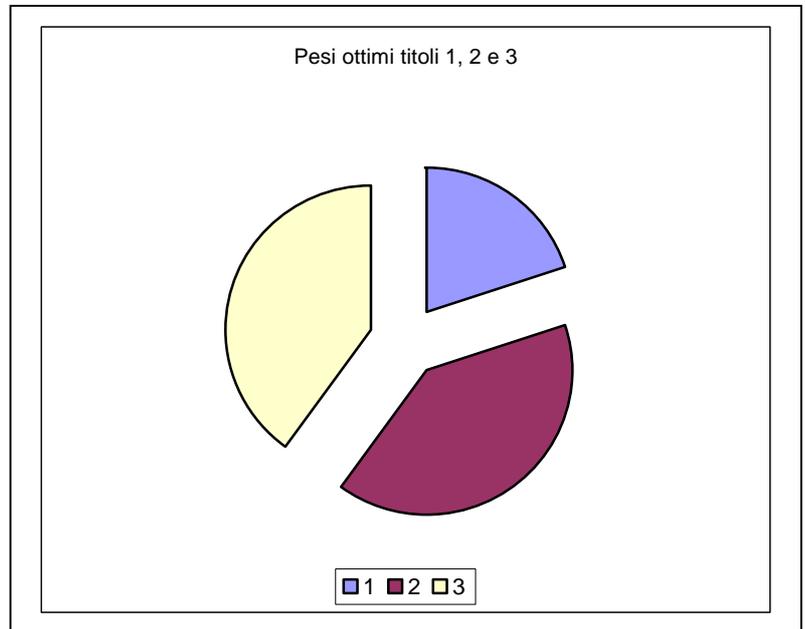
Somma pesi:

1

Massimo Sortino:

0,58236

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,011988



Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **0,011988.**

IN DATA 03/2006:

Downside risk:

0,005445

Pesi ottimi del portafoglio:

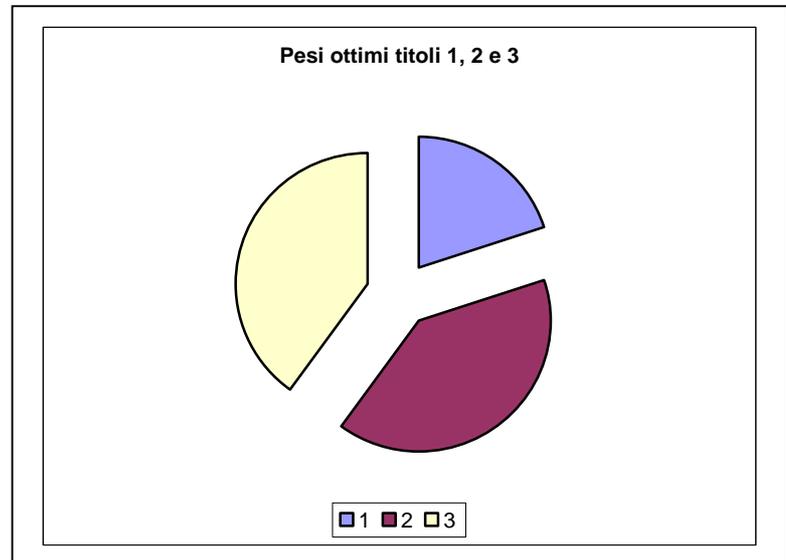
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,549775

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: -0,004545

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **-0,004545.**

IN DATA 04/2006:

Downside risk:

0,005495

Pesi ottimi del portafoglio:

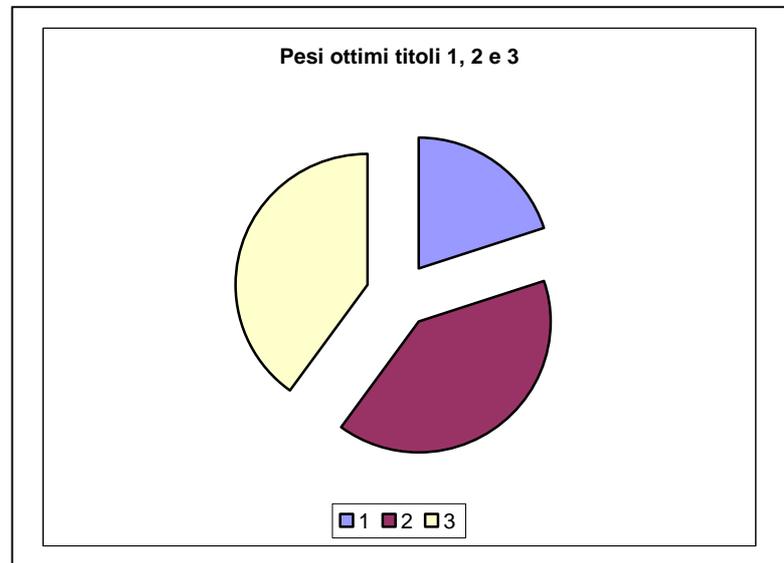
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,544753

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,003768

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **0,003768.**

IN DATA 05/2006:

Downside risk:

0,005486

Pesi ottimi del portafoglio:

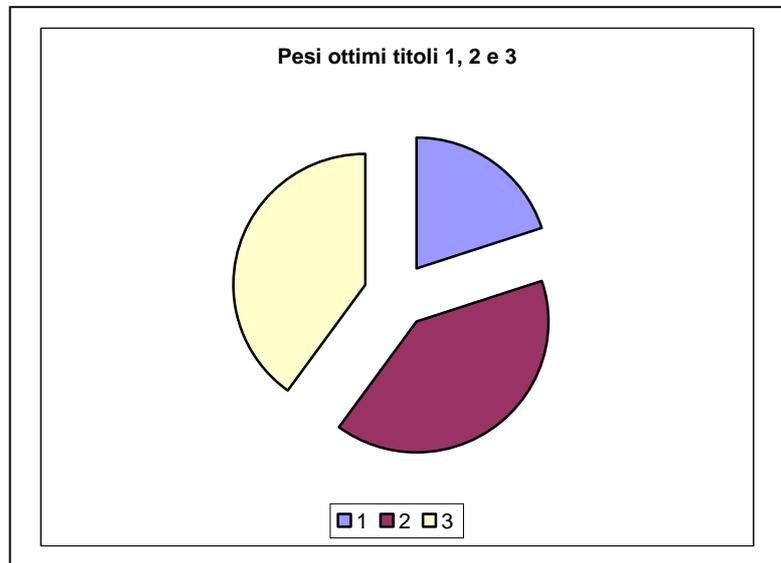
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,545734

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,008292

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari a: **0,008292.**

IN DATA 06/2006:

Downside risk:

0,005453

Pesi ottimi del portafoglio:

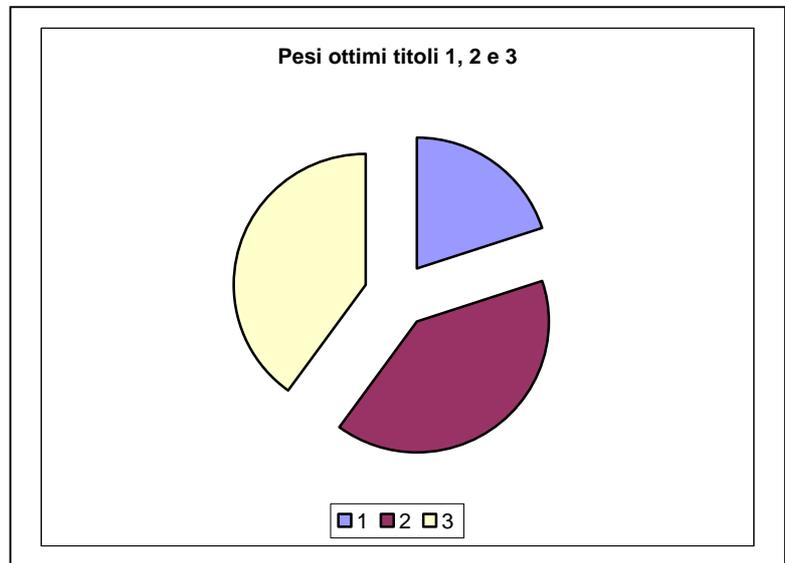
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,548953

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,011278

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento par: **0,011278**

IN DATA 07/2006:

Downside risk:

0,005419

Pesi ottimi del portafoglio:

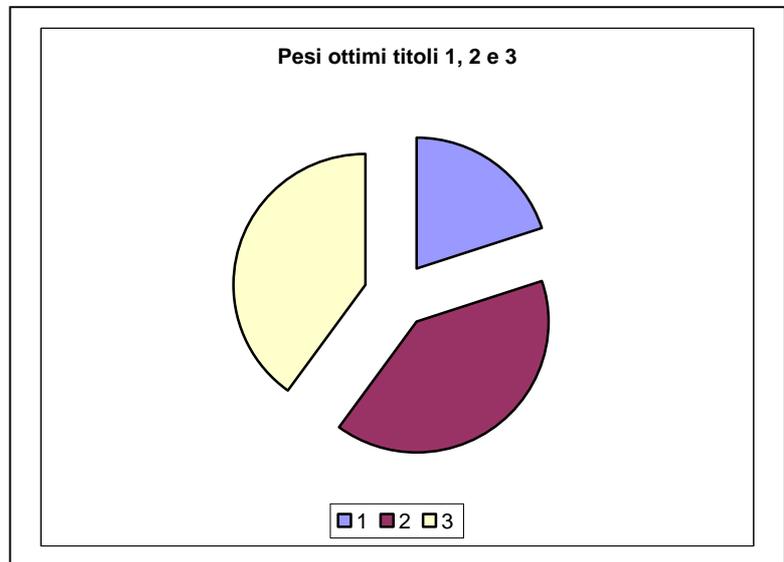
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,55246

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,019936

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento par: **0,019936**

IN DATA 08/2006:

Downside risk:

0,005385

Pesi ottimi del portafoglio:

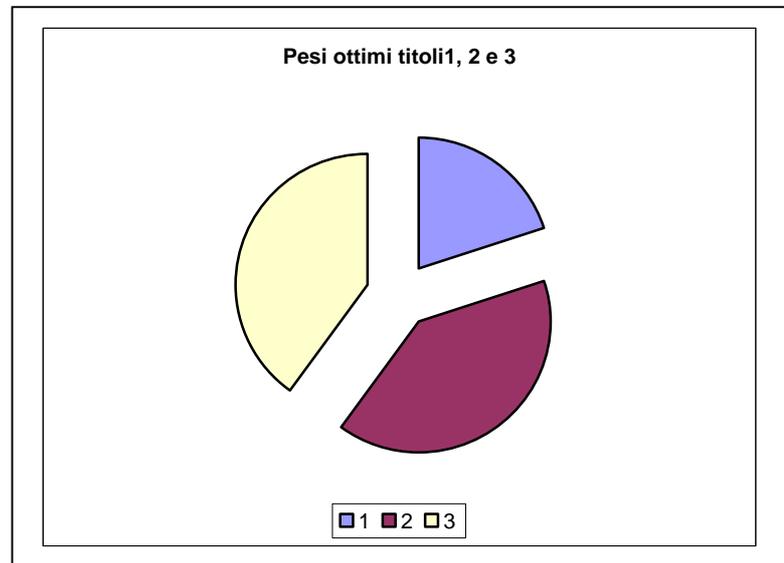
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,555946

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,024924

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento par: **0,024924**

IN DATA 09/2006:

Downside risk:

0,005351

Pesi ottimi del portafoglio:

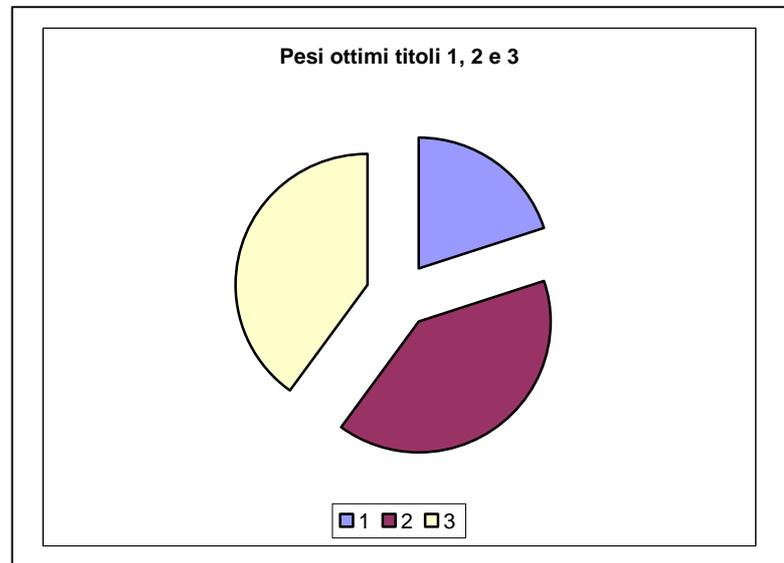
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,55941

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,019177

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento par: **0,019177**

IN DATA 10/2006:

Downside risk:

0,005319

Pesi ottimi del portafoglio:

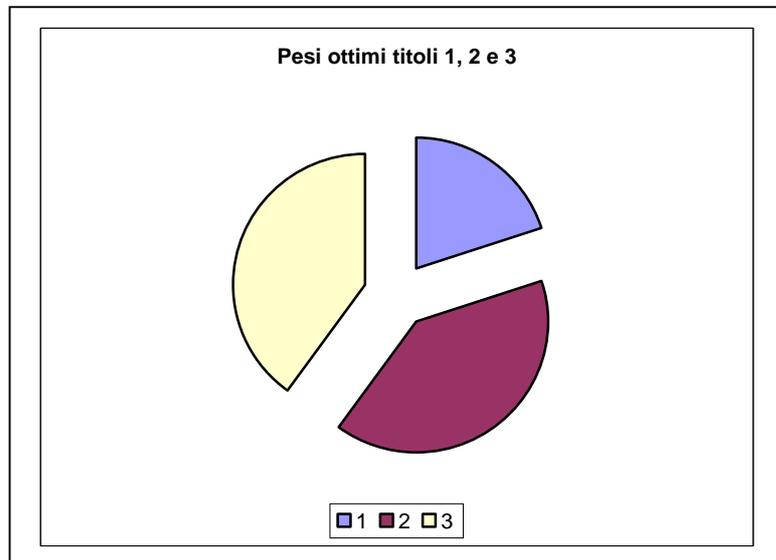
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,562852

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,017717

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari: **0,017717**

IN DATA 11/2006:

Downside risk:

0,005287

Pesi ottimi del portafoglio:

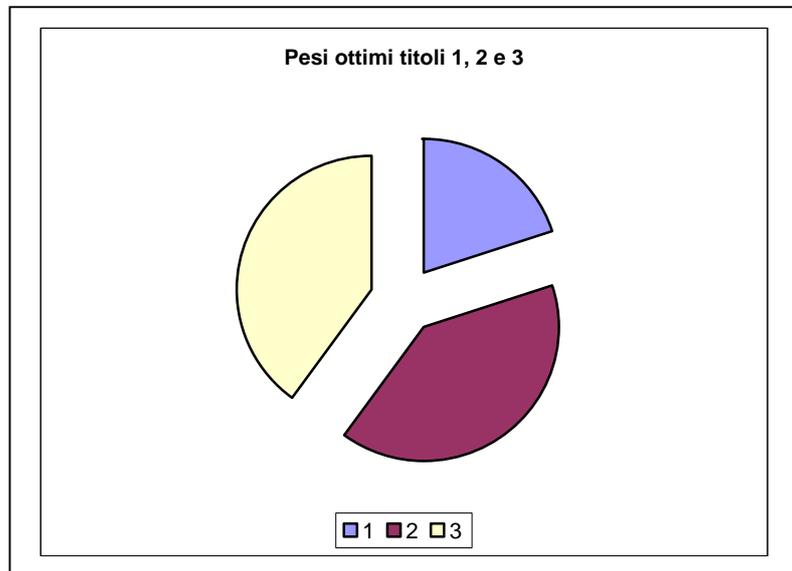
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,566274

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,016548

Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento pari: **0,016548**

IN DATA 12/2006:

Downside risk:

0,005454

Pesi ottimi del portafoglio:

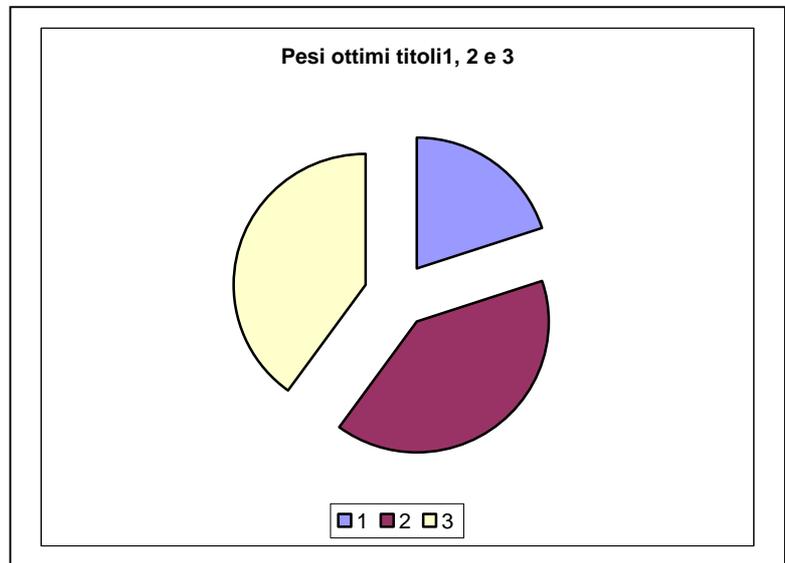
0,2 Titolo 1

0,4 Titolo 2

0,4 Titolo 3

Somma pesi:

1



Massimo Sortino:

0,548848

RENDIMENTO OTTIMO IL 01/12/2005 è: 0,001851

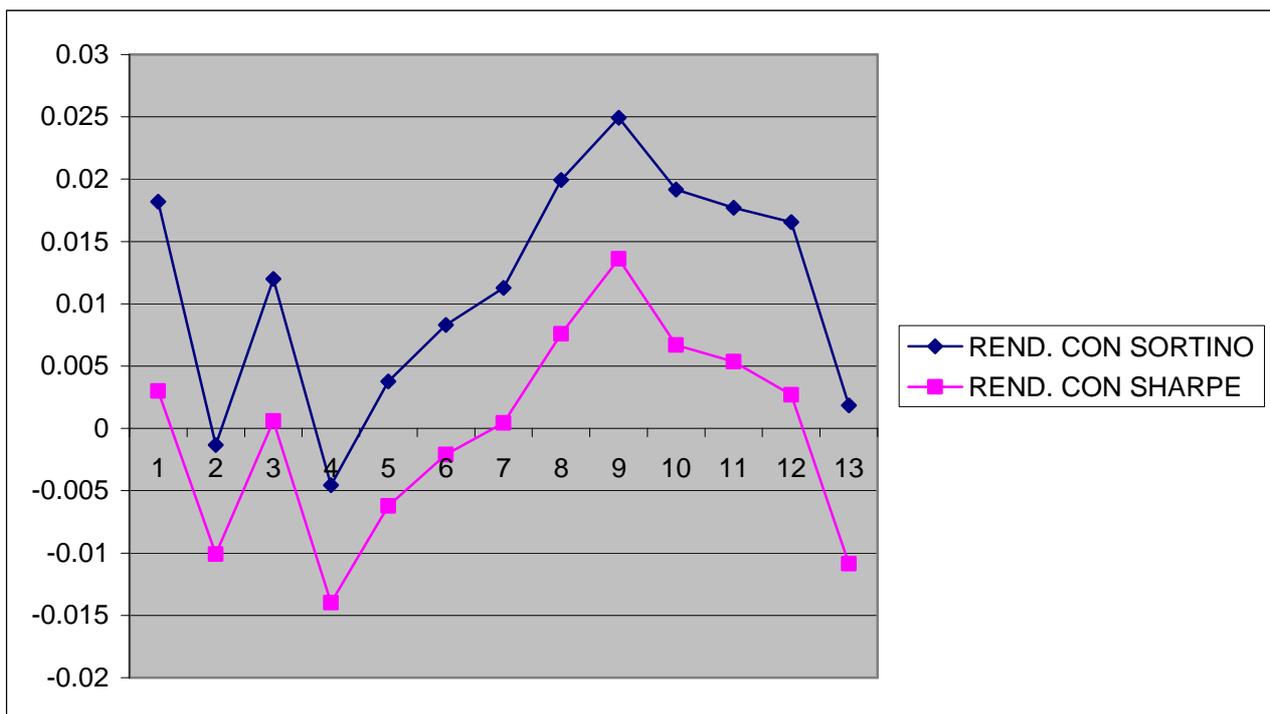
Commento:

Per il 20% , il 40%, e il 40% allocati rispettivamente ai titoli rischiosi MSCI ITALY (AZIONARIO), MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio) e il MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo) e non allocando nessuna ricchezza al titolo privo di rischio, abbiamo un rendimento par: **0,001851**

Capitolo III.

CONFRONTO FRA LO SHARPE RATIO E IL SORTINO RATIO

Dato che la pietra preziosa della nostra analisi è l'ottimizzazione dei rendimenti dei portafogli, l'argomento adeguato da utilizzare per un confronto giudizioso fra lo Sharpe ratio ed il Sortino ratio sono i rendimenti. Costruiamo un grafico contenente una curva rappresentando l'andamento dei rendimento ottimizzati con lo Sharpe ratio un'altra con il Sortino ratio:



Il grafico sopra indicato lascia chiaramente vedere che:

- avendo lo stesso andamento, la curva dei rendimenti ottenuti con il Sortino ratio dal 12/2005 al 12/2006 è al di sopra di quella ottenuta con lo Sharpe ratio.

Quindi, risulta preferibile il Sortino ratio come misura di performance rispetto a quello di Sharpe.

CONCLUSIONI

Il lavoro svolto si sofferma sull' allocazione di ricchezze ad un portafoglio composto di 4 titoli: un azionario italiano (**MSCI ITALY (azionario)**), un titolo di stato a breve termine (**MSCI ITALY 1-3Y(titolo di stato medio)**) ed un titolo di stato a lungo termine (**MSCI ITALY 10+Y(titolo di stato a lungo)**) in confronto ad un risk free (**i BOT a tre mesi**) nel periodo andando dal 12/2005 al 12/2006. L'obiettivo è stato quello di, servendosi di alcune misure di performance (nel nostro caso lo Sharpe ratio e il Sortino ratio), e massimizzando la funzione :

$max_w (w'ri'(t+1))/(var(del port.))^{1/2}$ per lo Sharpe ratio poi la funzione:

$max_w (w'ri'(t+1)) / Downside risk$ per il Sortino ratio, sotto i vincoli:

$0,02 \leq w_i \leq 0,4$, con w_i i pesi dei titoli considerati ed $i=1,2,3$ e $\sum w_i \leq 1$,

arrivare a dire quale misura porta maggiore rendimento al portafoglio formato di titoli con caratteristiche seguenti: non stazionarietà dell'azionario, titoli di stato con crescita di prezzi durante il periodo considerato.

Avalendosi del programma excel come programma di calcolo per massimizzare le funzione sopra indicate, ovvero ottenere i pesi ottimi, poi i rendimenti del portafoglio per ciascuna delle misure di performance, e costruendo un grafico di confronto che evidenzia l'andamento dei rendimenti ottenuti con ciascuna delle misure, grafico che lascia vedere una superiorità di rendimenti ottenuti con l'indice di Sortino in confronto a quelli ottenuti con l'indice di Sharpe, per un investitore volendo allocare ricchezza in un portafoglio composto di titoli fissando come vincoli sulla ricchezza da allocare ai titoli rischiosi che deve compresa fra il 2% ed il 40% per ogni titolo ed il resto su $i R_f$, l'indice di sortino ci risulta preferibile ed adeguato per la costruzione del portafoglio.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ❖ Rischio e rendimento. Teoria finanziaria e applicazioni econometriche, Il Mulino, Bologna, 2001; Capitoli 1, 2, 3 e 6, *Pastorello S.*
- ❖ “optimal asset allocation aid system: from “one-size” vs “tailor-made” performance ratio”, *Simone Farinelli, Manuel Farreira, Markus Theony, Damiano Rosello, Luisa Tibiletti*, november 22nd, 2006.
- ❖ Appunti corso Econometria dei mercati finanziari, *prof. Cappuccio nunzio* (AA 2006/2007)
- ❖ Non solo AT – Strumenti finanziari/misurare la performance/ Indice di Sharpe, Rap e Sortino, *di Salvatore Guarino* (http://www.grtrends.com/sg/sg_sharpe.html)
- ❖ <http://www.investimenti-finanziari.it/glossario-significato>

RINGRAZIAMENTI

La mia riconoscenza va:

- Ai miei genitori che mi hanno dato la possibilità di proseguire i miei studi e che mi hanno sempre sostenuto e incoraggiato.