

- Il docente: Ugo Pomante
- Esame: FREQUENTANTE NON FREQUENTANTE
- Sito web:

<https://economia.uniroma2.it/cdl/biennio/clemif/corso/246/>

- Orario: 14:05
- Tutor d'aula: Domenico Cristiano
- Registrazione: Lanciata da me o da voi
- Syllabus: Versione Estesa in "Materiale Didattico"

Stesso Zaddito x tutti  
SCRITTO DIC + DATA → Excel  
Materiale

## Syllabus SINTETICO

- 1) Introduzione alla Costruzione di Portfolio
- 2) Analisi dei Mercati Finanziari
- 3) Asset Allocation Strategica (AAS)
- 4) Asset Allocation Tattica
- 5) Selezione dei Prodotti (Fondi)

### 1) Introduzione alla Costruzione di Portfolio

L'obiettivo è dimostrare che il Portafoglio è il risultato di un processo disciplinato ed organizzato per FASI

#### LE FASI DI COSTRUZIONE DEL PORTAFOGLIO

Fase ex-ante: Profilatura dell'Investitore

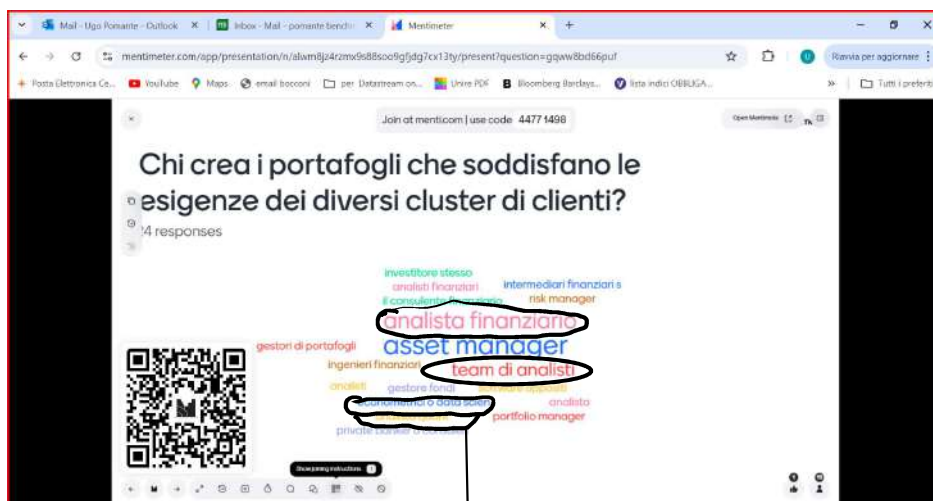
TOLLERANZA AL RISCHIO

ORIZZONTE TEMPORALE



OT/Toll Risk	B	MB	M	MA	A
1					
3					
5					
10					
>10					

25  
prototipi  
di  
Investitori



Costruiscono i portafogli che POPOLANO le famiglie

**Costruzione del portafoglio** (Investment Committee: analyst + quant)

Creare 25 soluzioni di investimento per popolare la griglia 5 per 5

Fase 1: Asset Allocation Strategica (AAS): Una combinazione di mercati o asset class che l'investitore dovrà mantenere MEDIANTE per tutto l'investment period

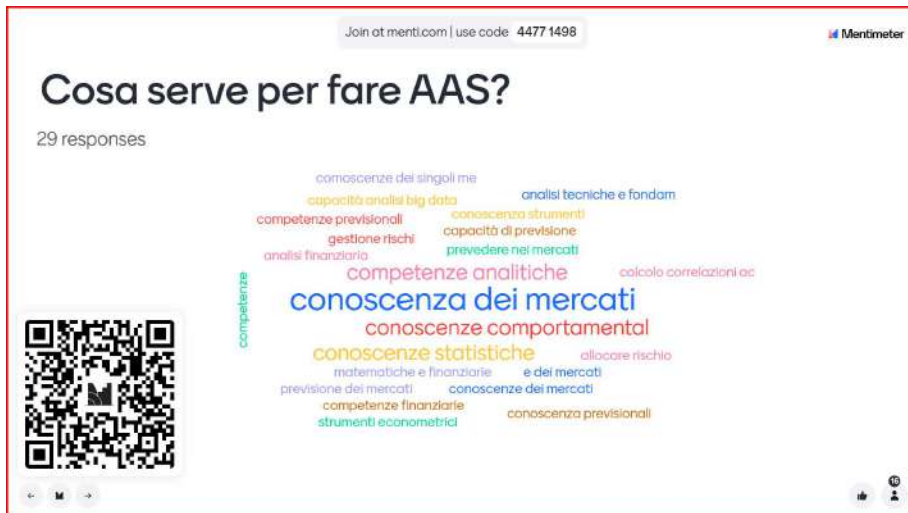
1. Un nome x fase AAS?

che l'investitore dovrà mantenere MEDIAMENTE per tutto l'investment period

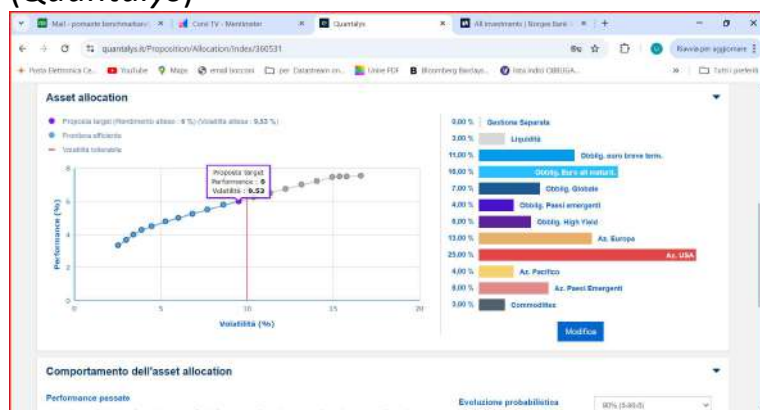
*L'uno serve a fare AAS?*

Previsioni di lungo termine

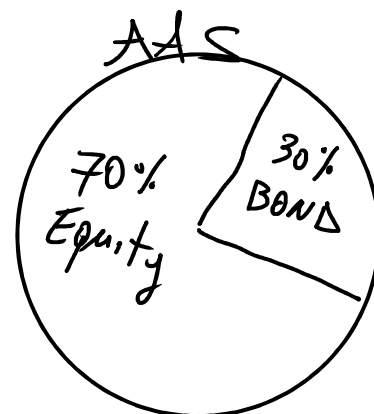
Modelli di Ottimizzazione



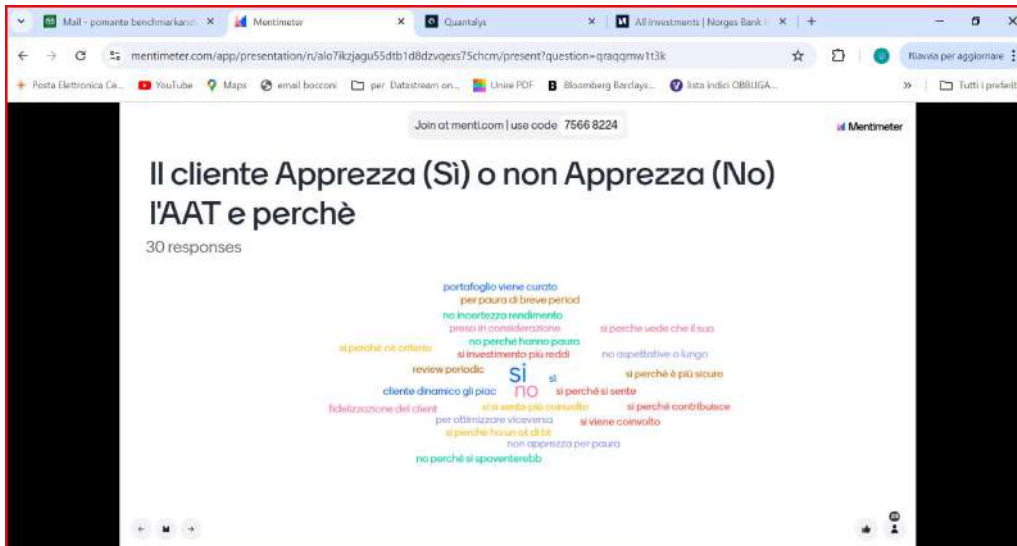
Alcuni esempi di AAS  
(Quantalys)



*FONDO SOVRANO NORVEGESO*

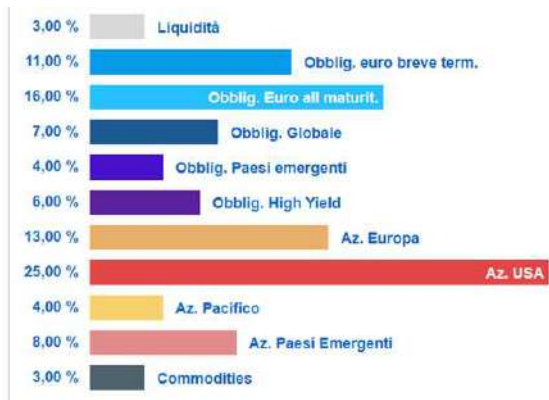


**Fase 2: Asset Allocation Tattica (AAT) - Market Timing:** Correzione di Breve termine dalla AAS, guidata dalle aspettative sui Mercati di Breve Termine. Se ho una aspettativa trimestrale "++" sull'azionario USA, lo sovrappeserò tatticamente, ad esempio ad danni dell'Azionario emergente per il quale ho una view tattica "--"

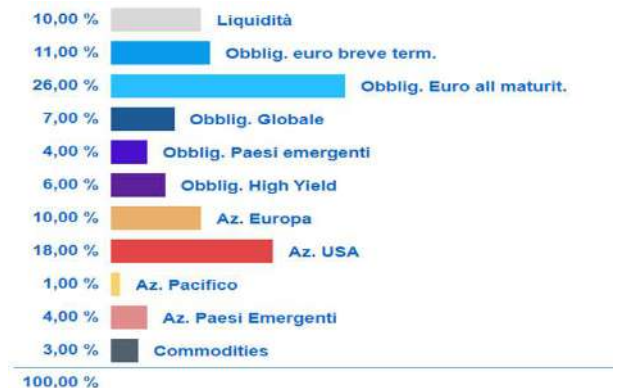


Un esempio di AAT

AAS



AAT

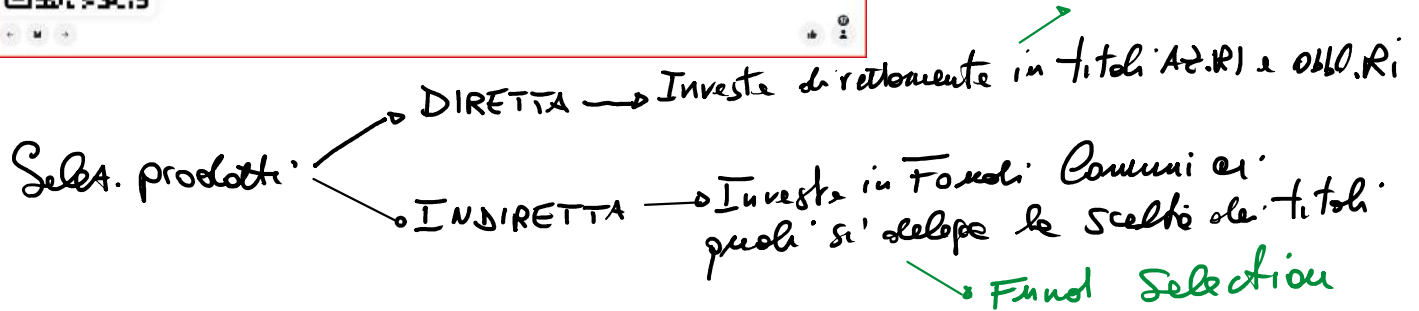


**Fase 3: Selezione dei Prodotti:** Vengono selezionati i prodotti nei quali investire **IN COERENZA** con l'asset allocation.





Stock/Bond Selection



Quale delle due tipologie di selezione è prevalente?



Perché prevale la selezione INDIRETTA (Fund Selection)

- La selezione dei Fondi ci permette di selezionare i migliori gestori per ciascuna asset class che compone l'Asset Allocation
- I prodotti del risparmio gestito permettono di effettuare una elevata diversificazione di portafoglio che è una "condicio sine qua non".
- I Prodotti del Risparmio Gestito assicurano alle Banche una remunerazione maggiore

Selezione di Stock/Bond  
La Commissione di trasparenza  
di Borsa vendite

Selezione di Prodotti del disp. gestito  
La Banca incassa "running"  
11111 % (Distribuzione) 2012

La Commissione di intermediazione  
di compravendite  
1 Mln di € BTP 30 y  $\rightarrow$  0,1%  
La Banca Incassa 1.000 €

La Banca incassa "running"  
una % (Retrocessione) della  
Management Fee

$\Downarrow$   
MAX dei CONFLITTI DI  
INTERESSE

Gli ETF (Exchange Traded Fund), promuovendo la diversificazione, ma assicurando alle Banche una redditività solo da commissioni di compravendita, possono mettere concretamente a Rischio la redditività delle Banche. Per questa ragione è diffusa la tendenza di molti Relationship Manager di "Demonizzarli".

Quali sono secondo voi gli argomenti prodotti per raffreddare l'interesse degli investitori per questa tipologia di Prodotto?

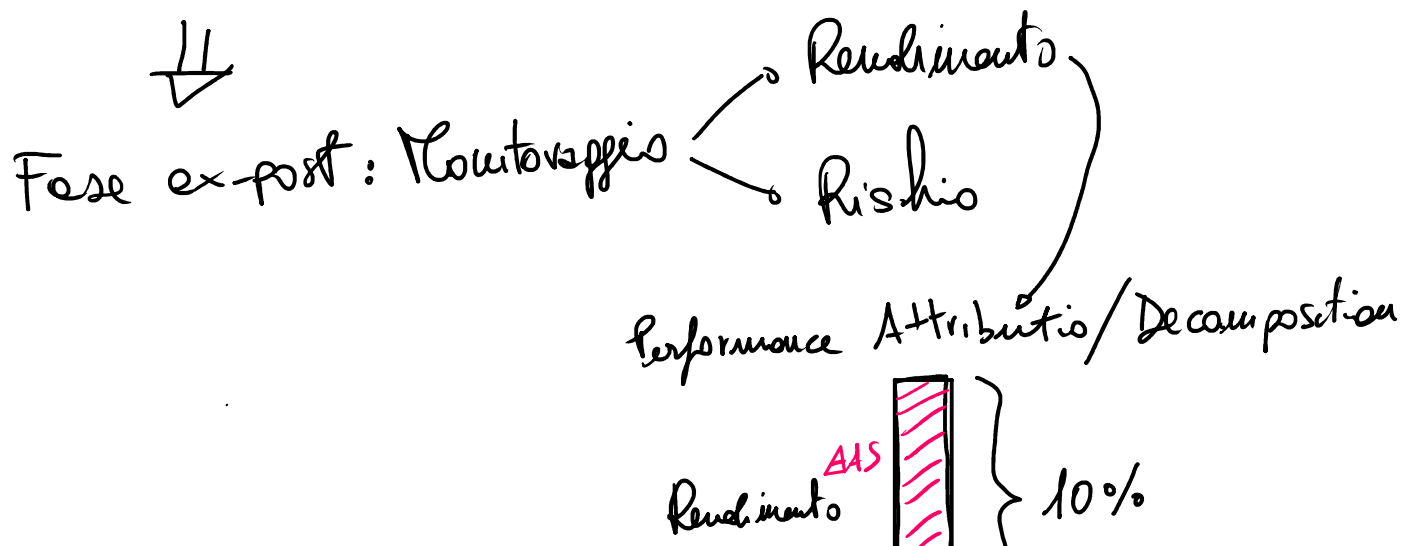
- Sono prodotti PASSIVI (replicano un mercato o meglio replicano un indice di mercato):  
Rinuncio a-priori a battere il mercato
- Rischio di liquidità ed allargamento dei bid-ask
- Replica "sintetica": uso di derivati ai fini della replica

Alla luce di queste problematiche/Rischi quali:

- La concorrenza degli ETF
- Il pericolo che il regolatore dichiari "fuori legge" le retrocessioni

COSA SUGGERITE DI FARE ALLE BANCHE PER NON PERDERE REDDITIVITA'?

- Cambiare la forma di remunerazione del servizio passando dalle retrocessioni all'Advisory Fee (una % annua della Masse in consulenza -Asset under Advisory)
- 0,7% annuo che su 1 mln di € significa = 7.000€ annue
- ADVICE-ONLY





- 2) Analisi dei Mercati Finanziari
- Analisi dei Benchmark / Indici di Mercato
  - Indicatori statistici utili a misurare la PRODUTTIVITÀ e il Rischio dei Mercati

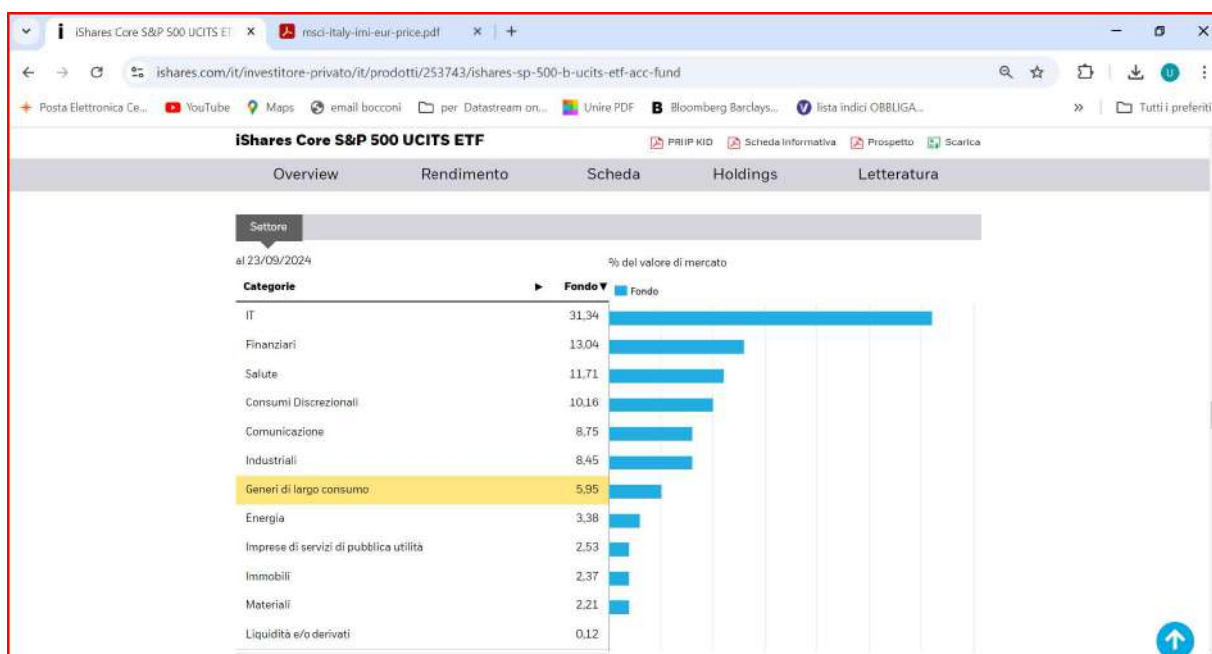
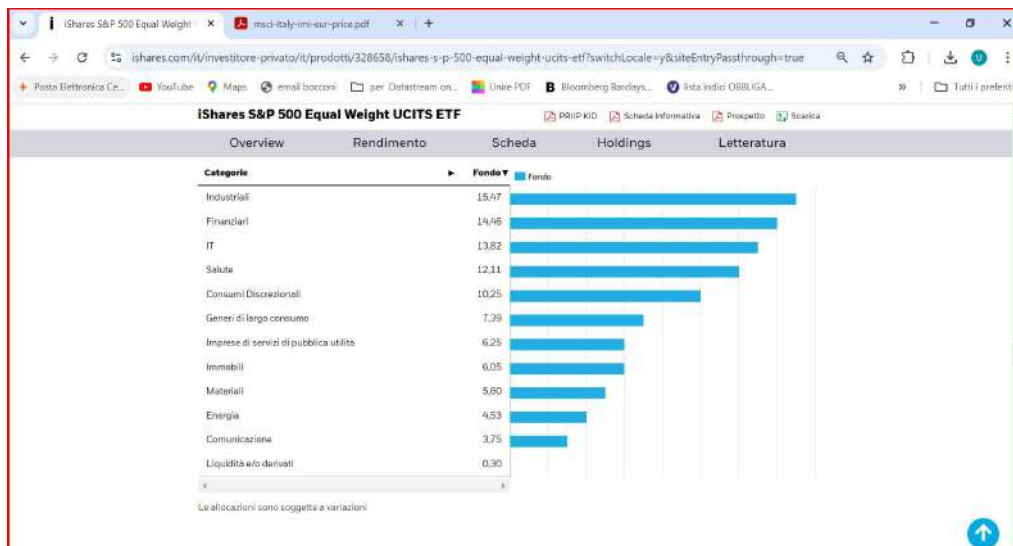
## Analisi dei Benchmark o Indici di Mercato

Supponiamo di voler studiare il mercato azionario USA per analizzarne la composizione il rendimento e il rischio passati, cosa mi suggerisci di fare?



Lo studio di un mercato impone all'analista di selezionare un indice di mercato (o benchmark) la cui composizione sia una proxy affidabile della composizione del mercato che si intende analizzare





**Value Weighted:** titolo ha un peso pari alla sua capitalizzazione rapportata alla capitalizzazione Totale dei titoli.

Quale potrebbe un quarto meccanismo di ponderazione da giudicarsi addirittura più apprezzato dal "popolo" degli Asset Manager?

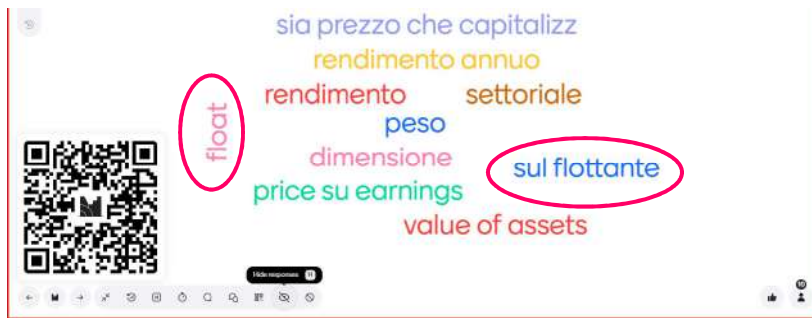
**Free-Float Weighted:** Ponderare i titoli sulla base del flottante (la porzione della capitalizzazione che non è "boccata" in partecipazioni strategiche e di controllo)

Join at menti.com | use code 8622 5689

## Ponderazione sulla base di cosa?

0 responses

- sia prezzo che capitalizz
- rendimento annuo
- rendimento
- settoriale



Perché secondo voi gli asset manager apprezzano particolarmente la ponderazione per flottante? *Rischio di mispricing*

## Gestione dei Flussi Intermedi

<https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

MSCI

JAPAN	939200	1,826,632	0.59%	-2.55%	-6.23%	12.64%	12.30%	8.36%	10.70%	7.19%
NEW ZEALAND	955400	161,123	-1.33%	-3.79%	0.16%	1.86%	10.14%	-2.43%	-6.28%	3.82%
NIHONKABU	128680	1,637,051	0.59%	-2.50%	-6.23%	12.56%	12.16%	8.53%	10.84%	7.26%
SINGAPORE	968100	1,800,491	-0.15%	7.48%	10.67%	20.96%	24.19%	-0.82%	-6.88%	-8.74%
CANADA	912400	3,057,957	0.19%	2.44%	9.73%	14.48%	22.23%	6.20%	7.48%	4.73%
USA	984000	5,456,342	0.25%	1.55%	5.07%	19.87%	32.79%	7.96%	14.09%	11.67%
ISRAEL	300400	309,874	0.81%	-0.90%	9.00%	19.44%	26.11%	2.28%	6.71%	0.89%
MSCI USA Communication Services 20-35 Custom	733363	2,128,824	0.68%	3.05%	1.56%	23.90%	37.82%	1.77%	12.07%	6.36%
MSCI USA Consumer Discretionary 20-35 Custom	732026	4,069,220	0.78%	7.58%	9.37%	14.67%	28.67%	2.32%	14.02%	12.84%
MSCI USA Energy 20-35 Custom	728260	1,111,706	-0.33%	-1.77%	-2.03%	6.69%	-0.07%	-20.33%	8.15%	-0.39%

MSCI

NEW ZEALAND	955400	974,071	-1.33%	-2.47%	1.54%	4.91%	13.85%	0.70%	2.53%	7.71%
NIHONKABU	128680	2,674,351	0.59%	-2.58%	-6.22%	13.85%	14.64%	11.16%	13.51%	9.75%
SINGAPORE	968100	7,281,100	-0.15%	7.52%	12.07%	26.23%	30.43%	3.64%	3.35%	3.44%
CANADA	912400	15,910,365	0.19%	2.63%	10.43%	17.07%	26.19%	9.60%	10.94%	8.01%
USA	984000	25,975,917	0.25%	1.64%	5.40%	21.66%	34.74%	9.64%	15.91%	13.10%
ISRAEL	300400	595,228	0.81%	-0.87%	9.47%	20.69%	26.13%	4.56%	8.45%	2.65%
MSCI USA Communication Services 20-35 Custom	733363	2,820,896	0.68%	3.13%	1.91%	25.05%	30.61%	2.87%	13.27%	8.92%
MSCI USA Consumer Discretionary 20-35 Custom	732026	4,641,953	0.78%	7.57%	9.59%	15.37%	26.72%	3.18%	14.97%	14.12%
MSCI USA Energy 20-35 Custom	728260	1,649,700	-0.33%	-1.66%	-1.22%	9.35%	3.30%	24.97%	12.89%	3.32%
MSCI USA	728834	9,362,714	0.75%	1.51%	0.57%	27.56%	49.36%	15.10%	25.38%	21.32%



Name MSCI USA US - PRICE INDEX				Name MSCI USA US - TOT RETURN IND			
CURRENCY US				CURRENCY US			
24/09/2014	1909,115	Rend Cum	185,81%	24/09/2014	7583,668	Rend Cum	242,52%
25/09/2014	1878,528	Rend Annualizzato	11,07%	25/09/2014	7462,166	Rend Annualizzato	13,10%
26/09/2014	1894,766			26/09/2014	7528,198		
29/09/2014	1889,957			29/09/2014	7509,869		
30/09/2014	1884,244			30/09/2014	7487,563		
01/10/2014	1859,123			01/10/2014	7388,365		
02/10/2014	1859,195			02/10/2014	7389,266		
03/10/2014	1879,788			03/10/2014	7471,199		
06/10/2014	1877,045			06/10/2014	7460,52		
07/10/2014	1848,794			07/10/2014	7348,285		
08/10/2014	1880,502			08/10/2014	7476,764		
09/10/2014	1841,59			09/10/2014	7322,418		
10/10/2014	1819,598			10/10/2014	7235,67		
13/10/2014	1789,236			13/10/2014	7114,934		
14/10/2014	1792,09			14/10/2014	7126,314		
15/10/2014	1778,663			15/10/2014	7073,576		
16/10/2014	1779,806			16/10/2014	7078,321		
17/10/2014	1802,578			17/10/2014	7168,884		
20/10/2014	1819,142			20/10/2014	7234,897		
21/10/2014	1855,167			21/10/2014	7378,301		
22/10/2014	1840,914			22/10/2014	7322,409		
23/10/2014	1863,658			23/10/2014	7413,027		
24/10/2014	1876,884			24/10/2014	7465,717		
27/10/2014	1873,744			27/10/2014	7453,286		

PRICE INDEX

TOTAL RETURN  
GROSS  
I. di Performance

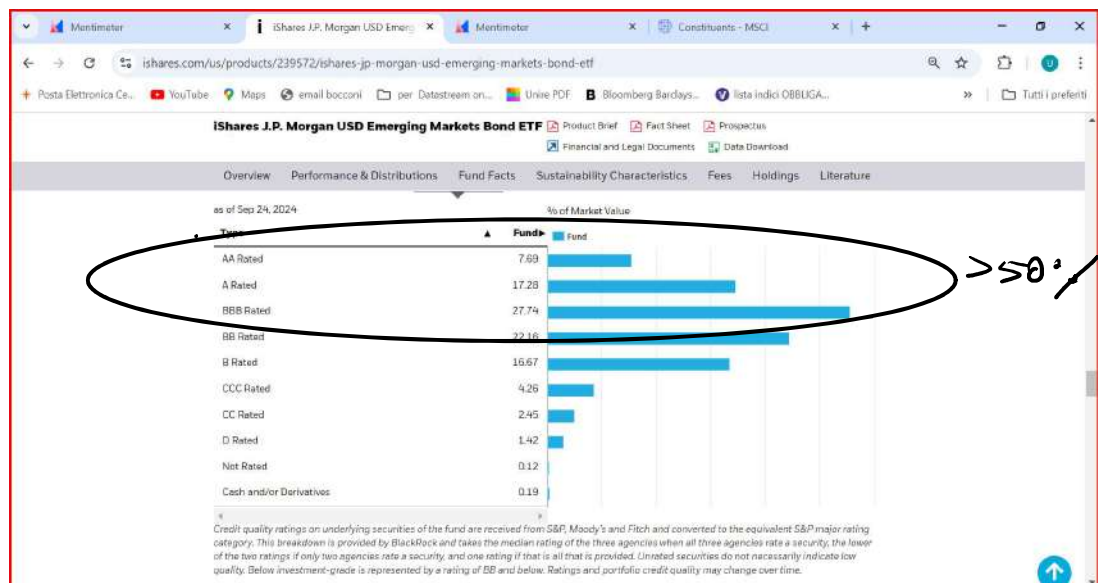
## Varie ed Eventuali:

- <https://www.msci.com/constituents>
- Rammentate l'enorme potere informativo che si può trarre dalla composizione degli ETF che replicano gli indici.

Join at menti.com | use code 8622 5689

### Quale il peso dell'Investment Grade nel Mercato obbl.rio Governativo EM in \$?

19 responses



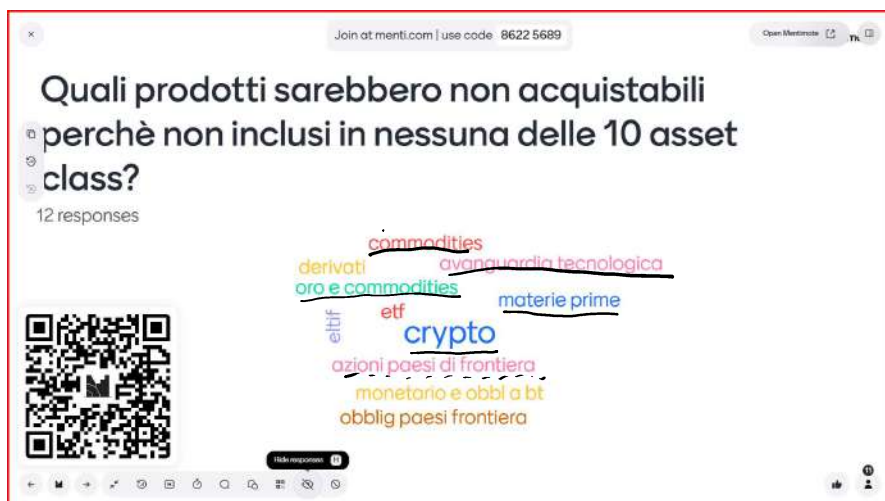
## Analisi degli indicatori statistici di rendimento e rischio dei mercati

### A) Analizzare dei mercati finanziari che reputiamo rilevanti

Monetario Area €	Obbl € Short Term (1-3 yrs)	Obbl € MLT	Global Bond Dev Mkts	Obbl Corp. High Yield	Obbl Emerg. Markets	Az Europa	Az Nord America	Az Pacifico	Az Emerg. Markets
---------------------	--------------------------------	------------	-------------------------	--------------------------	------------------------	-----------	--------------------	-------------	----------------------

#### Regole di selezione delle asset class:

- 1) **Think Global:** scegli le asset class in modo da coprire tutto lo scibile esistente
- 2) **No overlapping:** scegli le asset class in modo che esse non siano sovrapposte



### B) Associare ad ogni asset class un Indice di Mercato

Bofa ML Euro 0-1 anni	Bofa ML Bond Euro 1- 3 Y	Bofa ML Obbl. Euro	Bofa ML Obbl. Globale	ML Global HY	Bofa ML Obbl Emergente	MSCI Europe	MSCI North America	MSCI Pacific	MSCI Emerging Markets
-----------------------------	--------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-----------------	------------------------------	----------------	-----------------------	-----------------	-----------------------------

*Serie storiche di rendimenti utile x Analizzare il Rendim. e Rischio dei Mercati*

2000	4,32%	4,79%	8,39%	10,49%	0,57%	17,38%	-1,93%	-5,79%	-20,61%	-25,92%
2001	4,74%	5,94%	6,25%	4,75%	8,73%	6,93%	-15,26%	-7,63%	-21,15%	2,94%
2002	3,53%	6,00%	8,49%	0,31%	-16,13%	-4,97%	-30,50%	-34,11%	-22,79%	-20,24%

2000	4,32%	4,79%	8,39%	10,49%	0,57%	17,38%	-1,93%	-5,79%	-20,61%	-25,92%
2001	4,74%	5,94%	6,25%	4,75%	8,73%	6,93%	-15,26%	-7,63%	-21,15%	2,94%
2002	3,53%	6,00%	8,49%	0,31%	-16,13%	-4,97%	-30,50%	-34,11%	-22,79%	-20,24%
2003	2,54%	3,34%	3,77%	-4,92%	8,74%	1,47%	15,76%	8,26%	15,63%	30,02%
2004	2,18%	3,40%	7,56%	2,09%	4,33%	5,10%	12,65%	3,27%	10,71%	16,88%
2005	2,20%	2,05%	5,67%	7,93%	16,94%	24,11%	26,68%	23,23%	41,75%	55,04%
2006	3,02%	1,77%	-0,28%	-5,11%	1,54%	-0,19%	20,18%	3,30%	0,64%	18,60%
2007	4,42%	3,79%	0,97%	-0,86%	-7,09%	-0,53%	3,17%	-2,89%	-4,75%	26,07%
2008	5,75%	7,00%	9,97%	18,47%	-24,13%	-1,30%	-43,29%	-34,58%	-32,87%	-50,76%
2009	2,31%	4,25%	4,32%	-1,28%	56,93%	14,66%	32,55%	25,32%	20,47%	73,44%
2010	1,11%	0,90%	1,14%	14,10%	21,80%	17,28%	11,75%	24,04%	24,14%	27,48%
2011	1,59%	0,25%	2,18%	13,58%	6,06%	5,15%	-7,51%	3,92%	-10,72%	-15,44%
2012	1,19%	4,34%	11,42%	-0,66%	17,48%	10,50%	18,09%	13,79%	12,84%	16,80%
2013	0,23%	1,79%	2,15%	-9,07%	2,17%	-10,93%	20,51%	24,75%	13,31%	-6,49%
2014	0,31%	1,86%	13,50%	18,79%	6,00%	27,90%	7,40%	28,19%	11,07%	11,81%
2015	0,10%	0,74%	1,71%	8,61%	6,74%	12,89%	8,78%	11,09%	14,97%	-4,87%
2016	-0,15%	0,41%	3,13%	4,90%	18,53%	13,22%	3,22%	15,66%	7,59%	14,94%
2017	-0,32%	-0,30%	0,41%	-6,10%	-3,22%	-4,82%	10,88%	6,83%	9,76%	21,00%
2018	-0,32%	-0,12%	0,88%	4,05%	1,25%	-0,84%	-10,00%	-0,41%	-7,33%	-9,91%
2019	-0,31%	0,47%	6,94%	8,06%	15,92%	14,77%	26,88%	33,90%	21,81%	21,07%
2020	-0,47%	0,18%	3,99%	-0,06%	-0,89%	-1,16%	-2,82%	10,64%	2,98%	8,89%
2021	-0,49%	-0,51%	-2,79%	1,55%	8,47%	5,06%	25,85%	36,61%	10,70%	5,20%
2022	-0,75%	-4,97%	-18,22%	-12,27%	-7,20%	-12,22%	-8,92%	-13,83%	-7,06%	-14,47%
2023	2,80%	4,02%	7,09%	0,77%	10,40%	7,42%	16,57%	22,31%	11,68%	6,53%

MSCI USA in \$  $\rightarrow 10y \rightarrow 11,07\%$  medio annuo  
 $\uparrow$   
 MKT RETURN

MSCI USA in €  $\rightarrow 10y \rightarrow 14,67\%$  medio annuo  
 $\downarrow$   
 Combinazione  $\rightarrow$  MKT RETURN  
 $\rightarrow$  CURRENCY RETURN

MSCI BRAZIL  $\rightarrow$  in Local (Real) 9,77%  
 $\rightarrow$  in € (Euro) 2,49%

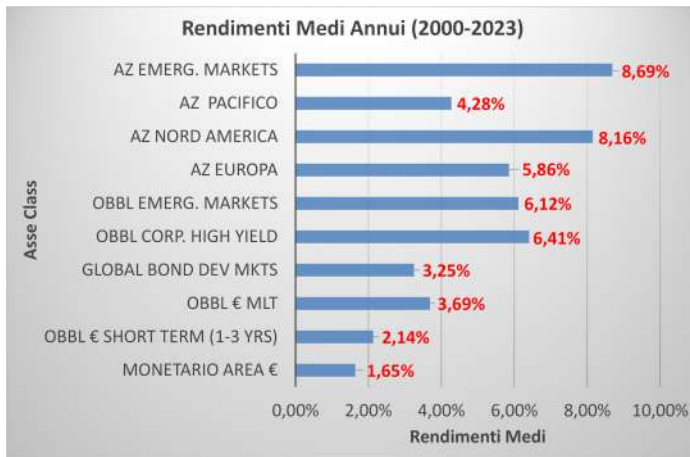
$$R_{MSCI\ USA}^E = (1 + R_{MSCI\ USA}^{\$}) \cdot (1 + \Delta_{\frac{\$}{€}}) - 1$$

Misurare il Rendimento delle Asset Class

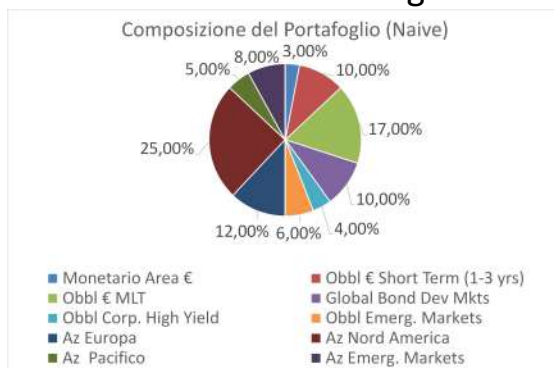
↳ Misura univocamente riconosciuta  
 come efficace

↳  $\bar{R}$  = Rendimento Medio

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^T R_i}{T} = MEDIA(1^a : T^{ma})$$



Dal Rendimento di un singolo al Rendimento di un **Portafoglio di mercati**



$$\bar{R}_{PORT} = \sum_{i=1}^N w_i \cdot \bar{R}_i = [w_1 \ w_2 \ \dots \ w_N] \times \begin{bmatrix} \bar{R}_1 \\ \bar{R}_2 \\ \vdots \\ \bar{R}_N \end{bmatrix}$$

Il rendimento "gode" della proprietà additiva, pertanto il rendimento medio del portafoglio è la media ponderata dei rendimenti medi dei singoli mercati, con ponderazione data dal peso dei mercati

=matr.somma.prodotto(B30:K30;B28:K28) → Invio  $\bar{R}_{PORT} = 5,49\%$

=matr.prodotto(B30:K30;matr.trasposta(B28:K28)) → Invio  $\bar{R}_{PORT} = 5,49\%$   
 Lo Ctr + ↑ + Invio

Stime del Rischio → Terribile "bad" → minimizzare

Prima del 1952 nessuno si era preoccupato di stimare il rischio degli investimenti

Lo Harry Markowitz

- o... è misurato come variabilità



Prima del 1952 nessuno si era preoccupato di stimare il rischio degli investimenti

↳ Harry Markowitz

Misure di Rischio:

- Deviazione Standard
- Down Side Risk (DSR)
- Semi-deviazione standard
- Tracking Error Volatility (TEV)
- VaR
- Expected Shortfall (ES)
- Duration/Duration Modificata
- Beta
- Maximum Drawdown (MaxDD)
- Rating
- "Greeks" delle opzioni

VOLATILITÀ = Rischio è misurato come variabilità dei rendimenti nel Tempo (150)  
↳  $\sigma$ , Semi  $\sigma$ , DSR, TEV

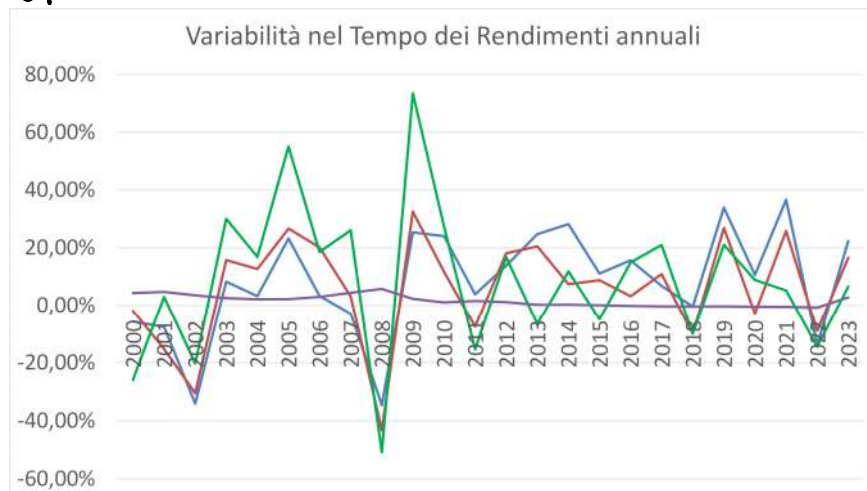
SENSITIVITY = Rischio come sensibilità di un investimento alle variazioni di un Risk Factor (170)  
↳  $\beta$  / DM / GREEKS

PERDITA POTENZIALE: Rischio come perdita da un investimento può riportare in situazione estrema (194)  
↳ VaR, ES, MAXDD

Stima del Rischio come Deviazione Standard, Scarto quadratico Medio - Sigma ( $\sigma$ )

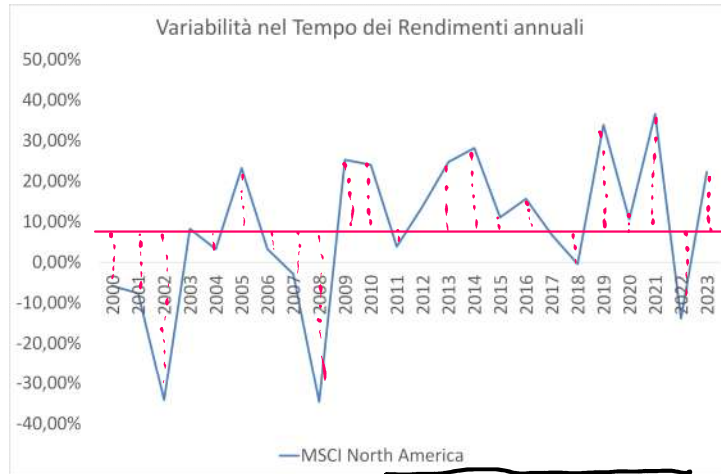


GRAFICAZIONE.....





## Stima della deviazione standard



$\bar{R} = 8,16\%$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^T (R_i - \bar{R})^2}{T-1}}$$

$$= \text{DEV. ST} (R_{10}; R_T)$$

[2000-2023]

(in €)	Bofa ML Euro 0-1 anni	Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	Bofa ML Obbl. Euro	Bofa ML Obbl. Globale	CORPORATE ML Global HY	Bofa ML Obbl. Emergente	MSCI Europe	MSCI North America	MSCI Pacific	MSCI Emerging Markets
SIGMA annuo	1,93%	2,67%	6,14%	8,15%	15,25%	10,32%	18,50%	18,68%	17,39%	25,99%

Rischio tasso interesse Basso  
Rischio Credito Basso  
Rischio Cambio Nullo

Sensibile  
incremento  
della DURATION  
e quindi del  
Rischio tasso  
interesse

Entro il  
Rischio  
Cambio

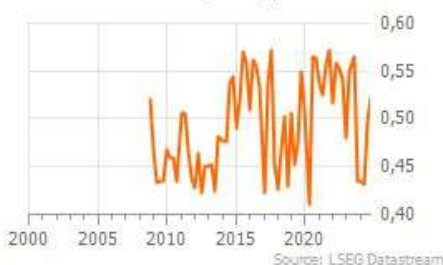
Rischio  
Credito

Rischio Equity

Duration leggermente  
+ Alto (0.5-2.0)  
che determina una  
> sensibilità alle  
variazioni dei tassi

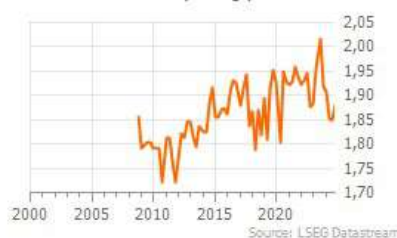
MON €

Duration (Average)



1-3 €

Duration (Average)



BROAD AM €

Duration (Average)





Gov. € AM

Duration (Average)

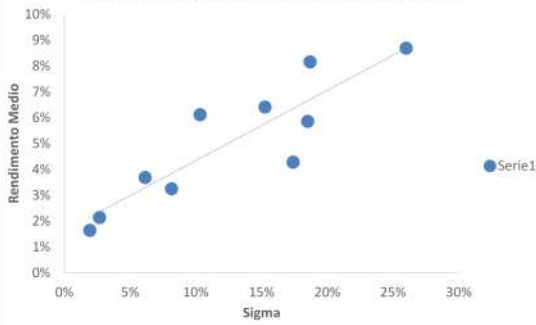


globale AM J.G.

Duration (Average)



Combinazioni Sigma-Rend Medio Annui (2000-2023)



Dal  $\sigma$  del singolo MERCATO al  $\sigma$  di un Portafoglio Composto

$$\sigma_{\text{PORT}} = \sum_{i=1}^N w_i \cdot \sigma_i$$

$$\sigma_{\text{PORT}} = f(w_i; \sigma_i; \rho_{ij})$$

Analisi dei Coefficienti di Correlazione LINEARE ( $\rho$ )

- Correlazioni  $\in [-1;1]$
- E' il risultato di una normalizzazione/standardizzazione della Covarianza

$$\text{Cov}_{A,B} = \frac{\sum_{i=1}^N (R_{i,A} - \bar{R}_A)(R_{i,B} - \bar{R}_B)}{N-1} \longrightarrow \rho_{AB} = \frac{\text{Cov}(A,B)}{\sigma_A \cdot \sigma_B}$$

- Data N il numero di asset in portafoglio i termini unici di corr. sono:  $\frac{N \cdot (N-1)}{2}$

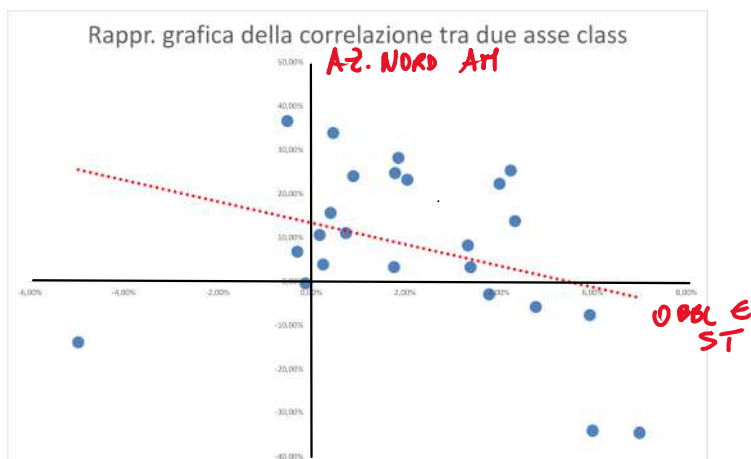
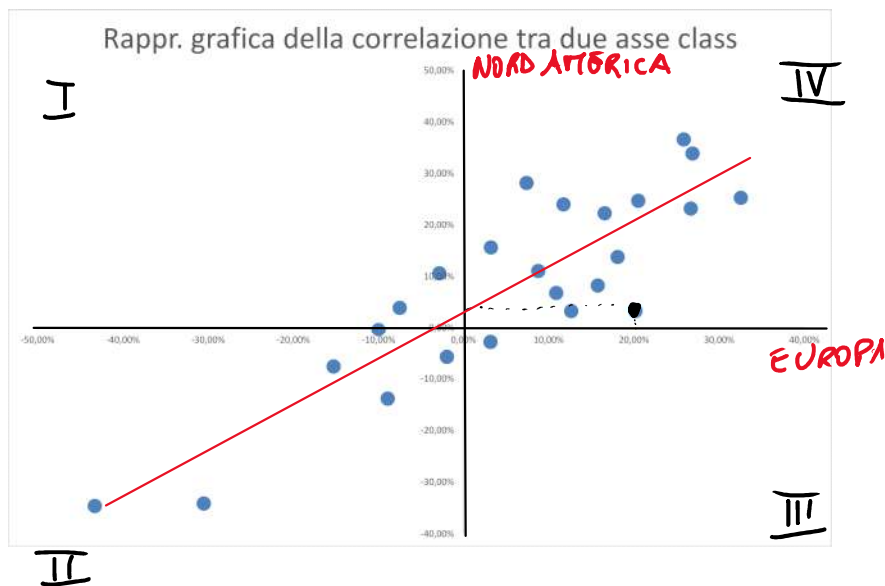
- Dato N il numero di asset in portafoglio i termini unici di corr. sono:  $\frac{N \cdot (N-1)}{2}$

- La modalità usuale con la quale le correlazioni vengono mostrate

	MKT <sub>1</sub>	MAT <sub>2</sub>	MAT <sub>3</sub>
MKT <sub>1</sub>	+1	$\rho_{1,2}$	$\rho_{1,3}$
MAT <sub>2</sub>	$\rho_{2,1}$	+1	$\rho_{2,3}$
MAT <sub>3</sub>	$\rho_{3,1}$	$\rho_{3,2}$	+1

## Una Rappresentazione Grafica della Correlazione

Lo grafico a DISPERSIONE:



## Relazione tra correlazione e diversificazione

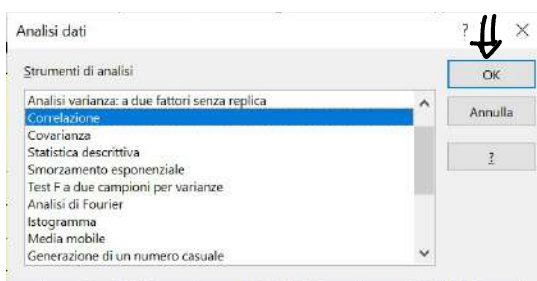


Per diversificare è sufficiente che la correlazione sia  $< +1$   
 Più mi allontano dal  $+1$ , maggiore è il beneficio di diversificazione

Calcolo delle correlazioni su excel

$R_{MKT1} R_{MKT2}$   
 = correlazione(C3:C26;D3:D26)

DATI (Se non compare attivare il componente Aggiuntivo  
 ANALISI DATI o STRUMENTI DI ANALISI)  
 ↳ Analisi Dati



Correlazione

Input:

Intervallo di input:  ↑

Dati raggruppati per: ☒ Colonne ☐ Righe

☒ Etichette nella prima riga

Opzioni di output:

☐ Intervallo di output:  ↑

☒ Nuovo foglio di lavoro:

☒ Nuova cartella di lavoro

OK

Annulla

?

dove



SAFE ASSETS

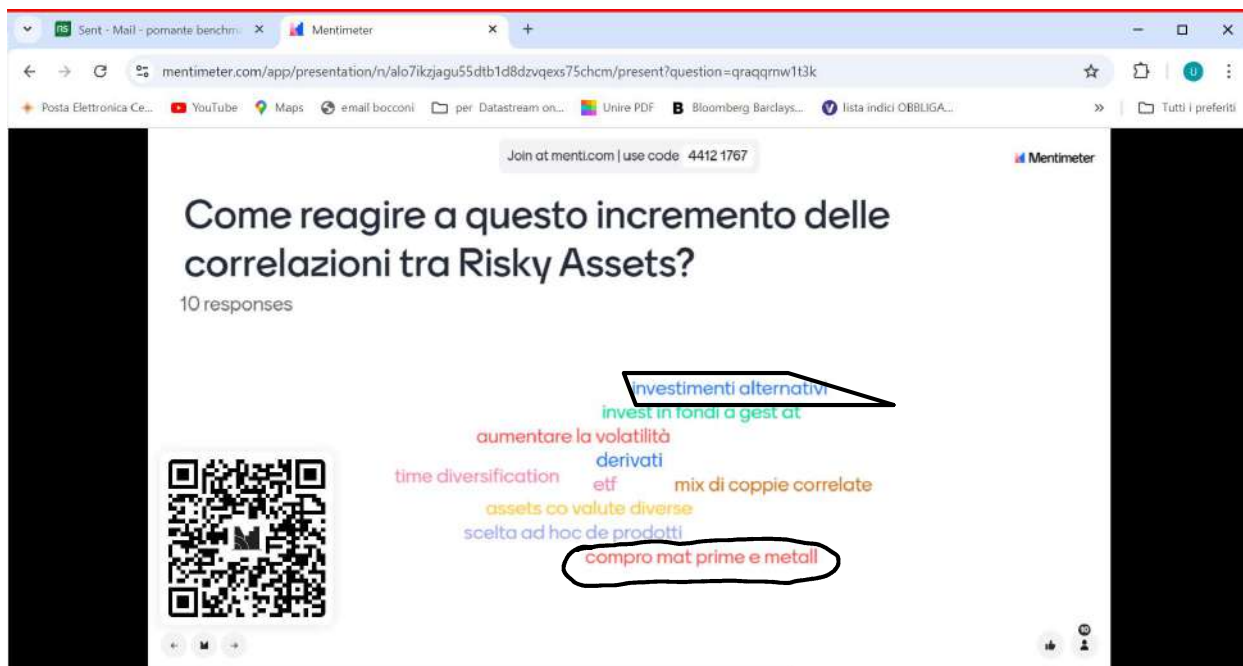
RISKY BONDS

8000-2023	Bofa ML Euro 0-1 anni	Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	Bofa ML Obbl. Euro	Bofa ML Obbl. Globale	ML Global HY	Bofa ML Obbl. Emergente	MSCI Europe	MSCI North America	MSCI Pacific	MSCI Emerging Markets
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,00									
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	0,85	1,00								
Bofa ML Obbl. Euro	0,41	0,76	1,00							
Bofa ML Obbl. Globale	0,23	0,28	0,55	1,00						
ML Global HY	-0,22	-0,04	0,09	0,00	1,00					
Bofa ML Obbl. Emergente	0,02	0,17	0,52	0,67	0,57	1,00				
MSCI Europe	-0,40	-0,26	-0,05	-0,28	0,71	0,37	1,00			
MSCI North America	-0,56	-0,35	0,05	0,02	0,69	0,51	0,88	1,00		
MSCI Pacific	-0,50	-0,33	-0,01	-0,12	0,65	0,45	0,87	0,84	1,00	
MSCI Emerging Markets	-0,17	-0,07	0,03	-0,23	0,78	0,41	0,77	0,62	0,79	1,00

60 (1 Safe Asset : 1 Risky Asset)

40 p the Risky Assets

Considerazione conclusiva: tutte le coppie di Risky Assets si caratterizzano per una correlazione **sensibilmente positiva** e quindi si ha un **limitato beneficio di diversificazione**



Investimento in Alternative Investments/Opportunities:

- Commodities
- Criptovalute
- Real Estate/Infrastrutture
- Fondi Hedge
- Private Equity/Venture Capital
- Private Debt
- Fondi Tematici
- Certificates / Obbligazioni strutturate complesse

Calcolo della deviazione standard di un portafoglio  $\rightarrow \sigma_{PORT}$

$\sigma$  di un portafoglio di 2 Sole Asset Class

Input  $\begin{cases} w_1 & w_2 \\ \sigma_1 & \sigma_2 \\ \rho_{12} \end{cases}$

$$\text{Algebra tradizionale: } \sigma_{PORT} = \sqrt{(w_1 \cdot \sigma_1)^2 + (w_2 \cdot \sigma_2)^2 + 2 \cdot w_1 \cdot w_2 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12}}$$

$$\approx \sqrt{(w_1 \sigma_1 + w_2 \sigma_2)^2} = w_1 \sigma_1 + w_2 \sigma_2$$

$$\text{se } \rho_{12} = +1 \Rightarrow \sigma_{\text{PORT}} = \sqrt{(w_1\sigma_1 + w_2\sigma_2)^2} = w_1\sigma_1 + w_2\sigma_2$$

$$\text{se } \rho_{12} = 0 \Rightarrow \sigma_{\text{PORT}} = \sqrt{(w_1\sigma_1)^2 + (w_2\sigma_2)^2}$$

$$\text{se } \rho_{12} = -1 \Rightarrow \sigma_{\text{PORT}} = |w_1\sigma_1 - w_2\sigma_2|$$

Algebra Matriciale (1)

$$\sigma_{\text{PORT}} = \sqrt{[w_1 \ w_2] \cdot \begin{bmatrix} \text{Matrice} \\ \text{COVARIANZE} \\ 2 \times 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \end{bmatrix}}$$

Algebra Matriciale (2)

$$\sigma_{\text{PORT}} = \sqrt{[w_1\sigma_1 \ w_2\sigma_2] \cdot \begin{bmatrix} \text{MATR.} \\ \text{CORRELAZ} \\ 2 \times 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1\sigma_1 \\ w_2\sigma_2 \end{bmatrix}}$$

Esempio di calcolo del rischio di Portafoglio composto da 2 Assets

	MSCI Europe	MSCI North America
Pesi (wi)	45%	55%
Sigma	18,50%	18,68%
Correl	0,88	
Sigma Port	18,02%	
Media Ponderata	18,60%	

composto da (3) Asset class



$\sigma_{PORT}$  composto da 3 Asset class

$$\text{Input} \begin{cases} w_1 & w_2 & w_3 \\ \sigma_1 & \sigma_2 & \sigma_3 \\ \rho_{12} & \rho_{13} & \rho_{23} \end{cases}$$

A. TRADIZIONALE  $\sigma_{PORT} = \sqrt{(w_1 \sigma_1)^2 + (w_2 \sigma_2)^2 + (w_3 \sigma_3)^2 + 2 w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} + 2 w_1 w_3 \sigma_1 \sigma_3 \rho_{13} + 2 w_2 w_3 \sigma_2 \sigma_3 \rho_{23}}$

- . MATRICIALE  $\sigma_{PORT} = \sqrt{[w_1 \ w_2 \ w_3] \times \begin{bmatrix} \text{Matr.} \\ \text{COVARIANZE} \\ 3 \times 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{bmatrix}}$

Esempio numerico di calcolo del rischio di un portafoglio composto da 3 Asset

	MSCI Europe	MSCI North America	Bofa ML Obbl. Euro
<b>Pesi (wi)</b>	<b>15%</b>	<b>35%</b>	<b>50%</b>
<b>Sigma</b>	<b>18,50%</b>	<b>18,68%</b>	<b>6,14%</b>
<b>Sigma Port</b>	<b>9,86%</b>		
	MSCI Europe	MSCI North America	Bofa ML Obbl. Euro
MSCI Europe	1		
MSCI North America	0,88	1	
Bofa ML Obbl. Euro	-0,05	0,05	1
<b>Media ponder</b>	<b>12,39%</b>		

Caso Generico di calcolo del sigma di un portafoglio composto da "N" asset class

$$N \text{ Asset} \begin{cases} w_1 & w_2 & \dots & w_N \\ \sigma_1 & \sigma_2 & \dots & \sigma_N \\ \rho_{12} & \rho_{13} & \dots & \rho_{N-1, N} \end{cases}$$

Algebra tradizionale  $\sigma_{PORT} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i \cdot w_j \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \cdot \rho_{ij}}$

Algebra tradizionale  $\sigma_{PORT} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i \cdot w_j \cdot \rho_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j}$

$$\sigma_{PORT} = \sqrt{\sum_{i=1}^N (w_i \cdot \sigma_i)^2 + \sum_{i \neq j} w_i w_j \cdot \rho_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j}$$

Algebra Matriciale

$$\sigma_{PORT} = \sqrt{[w_1 \ w_2 \ \dots \ w_N] \times \begin{bmatrix} \text{Matr.} \\ \text{Covarianze} \\ N \times N \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_N \end{bmatrix}}$$

$$\sigma_{PORT} = \sqrt{[w_1 \sigma_1 \ w_2 \sigma_2 \ \dots \ w_N \sigma_N] \times \begin{bmatrix} 1 & & & \\ & 1 & & \\ & & \ddots & \\ & & & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \sigma_1 \\ w_2 \sigma_2 \\ \vdots \\ w_N \sigma_N \end{bmatrix}}$$

Esempio numerico di calcolo della deviazione standard di un portafoglio composto da 10 Asset Class

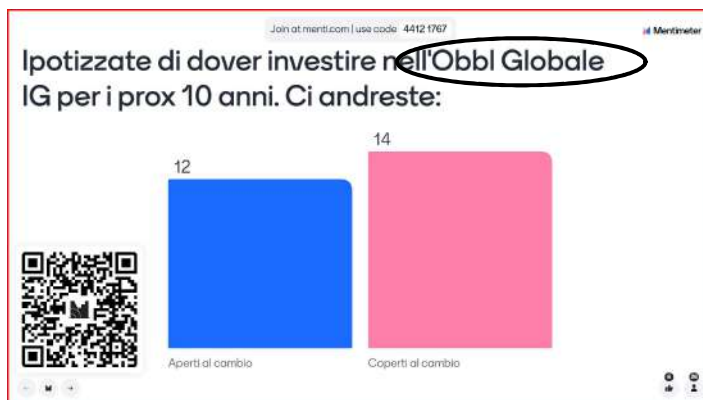
$$\sigma_{PORT} = \sqrt{\underbrace{[w_1 \sigma_1 \ w_2 \sigma_2 \ \dots \ w_N \sigma_N]}_{(I)} \times \underbrace{\begin{bmatrix} 1 & & & \\ & 1 & & \\ & & \ddots & \\ & & & 1 \end{bmatrix}}_{(II)} \times \underbrace{\begin{bmatrix} w_1 \sigma_1 \\ w_2 \sigma_2 \\ \vdots \\ w_N \sigma_N \end{bmatrix}}_{(I)^T}}$$

(I) × (II)

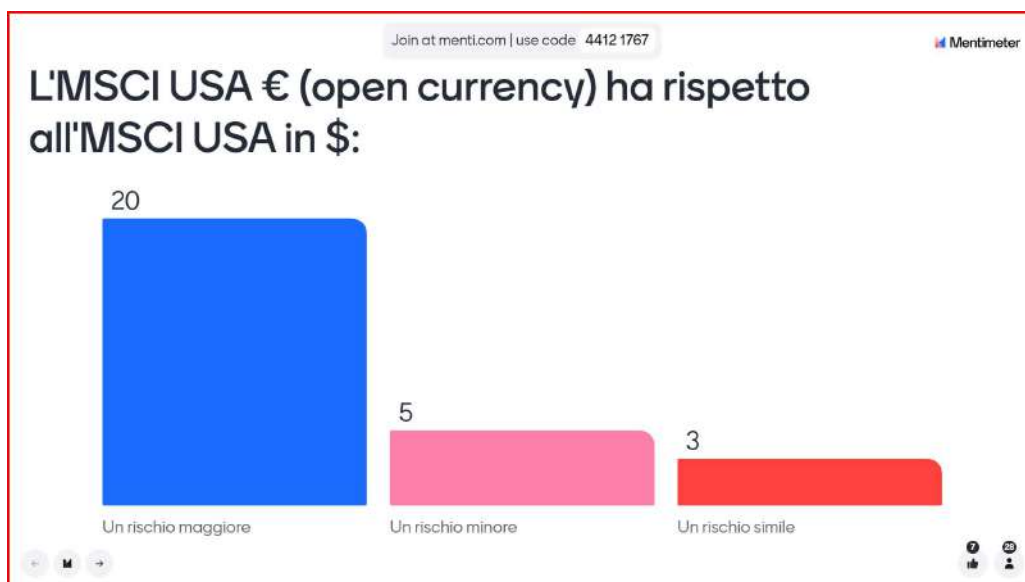
=RADQ( MATR.PRODOTTO(MATR.PRODOTTO(B31:K31; B34:K43); MATR.TRASPOSTA(B31:K31)))

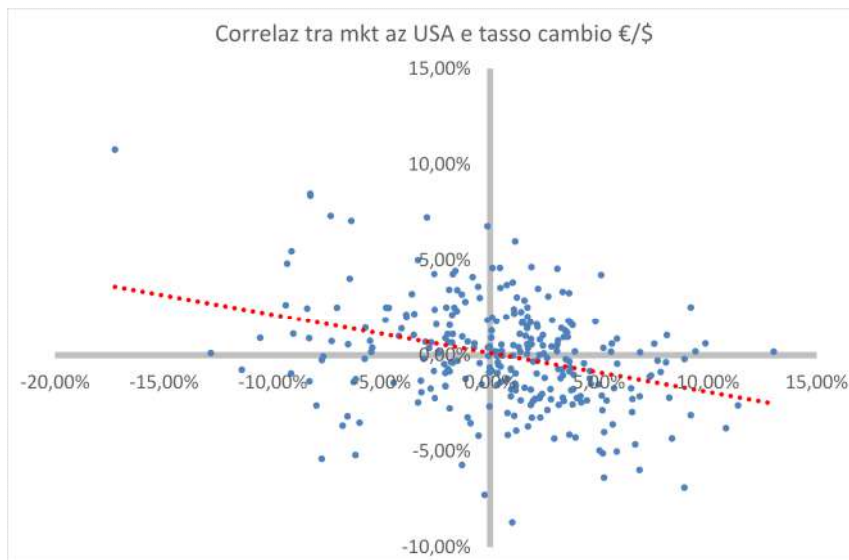
Vettore Pesi · σ      M.corr

Effetto della copertura nell'investimento al di fuori del mercato domestico



*Coperture su AZIONARIO USA*





The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
		MSCI USA €	MSCI USA \$	MSCI USA HEDGED €				€/€
289	31/01/2024	3,19%	1,47%	1,35%				1,69%
290	29/02/2024	5,60%	5,20%	5,09%				0,38%
291	29/03/2024	3,27%	3,07%	2,94%				0,20%
292	30/04/2024	-3,24%	-4,20%	-4,36%				1,01%
293	31/05/2024	3,05%	4,62%	4,46%				-1,51%
294	28/06/2024	4,79%	3,46%	3,38%				1,29%
295	31/07/2024	0,20%	1,17%	1,02%				-0,96%
296	30/08/2024	-0,02%	2,27%	2,04%				-2,24%
297								
298		MSCI USA €	MSCI USA \$	MSCI USA HEDGED €				
299	Sigma Mensili	4,39%	4,47%	4,49%		correl az USA e Cambio		2,71%
300						-0,334		
301								
302		MSCI USA €	MSCI USA \$	MSCI USA HEDGED €				
303	MSCI USA €							
304	MSCI USA \$							

At the bottom of the spreadsheet, there is a row of buttons: GR Rischio-Rend, Gr. Correlazione1, Gr. Correlazione2, Copertura Az.rio USA, Corr Eqs - Cambio, Copertura Obbl Globale, GRIGLIA1, and Strategia H.

Effetto apertura su OHL.rio globale

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN HEDGED - (E)	WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN - (E)	CGBI WGBI EMU ALL MATS. (E) - TOT RETURN IND						
295	31/07/2024	1,75%	1,72%	2,27%						
296	30/08/2024	0,95%	0,24%	0,39%						
297										
298		WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN HEDGED - (E)	WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN - (E)	CGBI WGBI EMU ALL MATS. (E) - TOT RETURN IND						
299	Sigma mensili	1,01%	1,91%	1,33%						
300										
301										
302		WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN HEDGED - (E)	WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN - (E)	CGBI WGBI EMU ALL MATS. (E) - TOT RETURN IND						

Supponete che voi vi accingiate a comprare un Fondo Obbligazionario Globale € Hedged

**REDDITO FISSO**

**iShares Core Global Aggregate Bond UCITS ETF**

AGGH

EUR Hedged (Accumulazione)

NAV al 07/10/2024: EUR 4,83

Variazione giornaliera al 07/10/2024: -0,01 (-0,27%)

Rendimento totale al 07/10/2024: YTD: 2,07%

52 settimane: 4,42 - 4,90

Rendimento alla scadenza medio ponderato al 07/10/2024: 3,52%

Noi abbiamo una **Asset Allocation** così composta:

Monetario €: **5%**

Obbligazionario €: **30%**

Obbligazionario Globale: **15%**

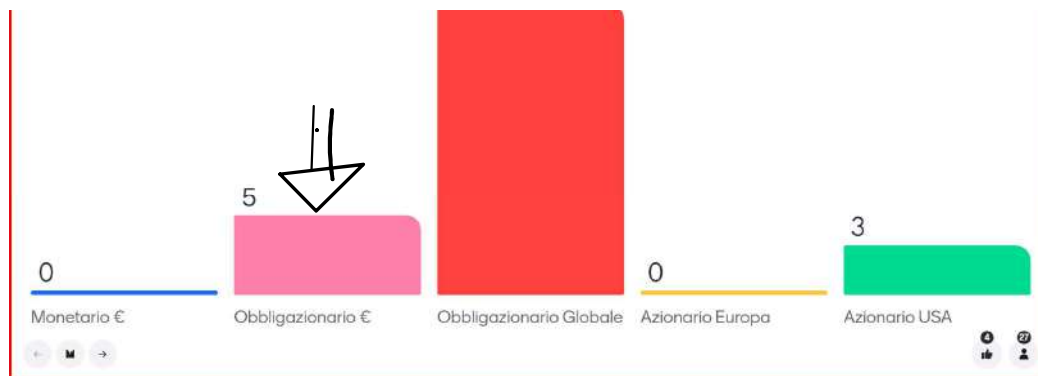
Azionario Europa: **15%**

Azionario USA: **35%**

**Quesito: Comprando questo prodotto, quale asset class state riempiendo?**

Join at menti.com | use code 4412 1767

**l'ETF iShares Core Global Aggregate € Hedged contribuisce a riempire l'asset class:**



	WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN HEDGED - (E)	WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN - (E)	CGBI WGBI EMU ALL MATS. (E) - TOT RETURN IND
WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN HEDGED - (E)	1		
WD CITIGROUP WGBI WORLD ALL MATS: TOTAL RETURN - (E)	0,55	1	
CGBI WGBI EMU ALL MATS. (E) - TOT RETURN IND	0,89		1

Dalla volatilità alla perdita potenziale  $\Rightarrow$  Valore e Rischio (VaR)

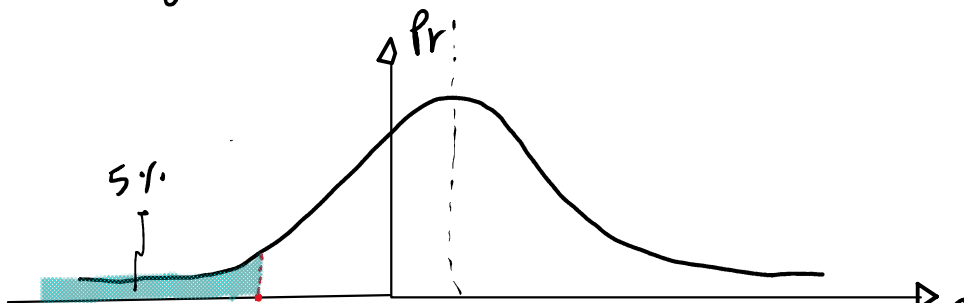
1.<sup>a</sup> Metodologia di stima del VaR  $\Rightarrow$  SIMULAZIONI STORICHE (NON PARAMETRICA)

$\hookrightarrow$  Hp: Distribuzione dei rendimenti è stazionaria

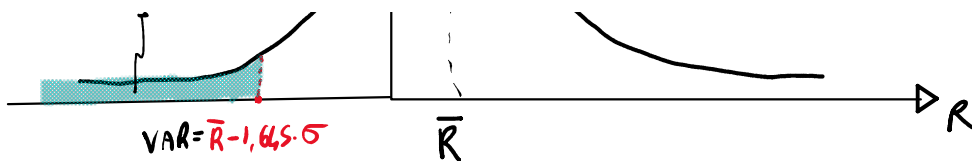
2.<sup>a</sup> Metodologia  $\Rightarrow$  (SPMORGAN): VARIANZA-COVARIANZA (PARAMETRICA)

- Perché nel mondo del risparmio gestito questa è l'unica "vera" tecnica che può essere applicata al fine di stimare un VaR rilevante per l'investitore

$\hookrightarrow$  Distribuzione dei rendimenti sia Normale







$$VaR(\%) = \bar{R} - K \cdot \sigma$$

$$K = \text{INV.NORM.ST}(\text{liv.conf})$$

$$\begin{aligned} LC = 99\% &\rightarrow 2,326 \\ LC = 98\% &\rightarrow 2,054 \\ LC = 97\% &\rightarrow 1,88 \\ LC = 95\% &\rightarrow 1,645 \end{aligned}$$

	MSCI USA					
giu-02	-13,1%					
mar-20	-12,5%					
set-02	-11,5%	OT	1 mese	1 mese	1 mese	
dic-02	-11,1%	VaR(%) Sim Stor	-11,1%	-9,7%	-7,4%	
ago-01	-10,7%	Livello Confidenza	99%	98%	95%	
nov-00	-10,7%					
dic-18	-9,7%	OT	1 mese	1 mese	1 mese	
giu-08	-9,6%	VaR(%) Var-Cov	-9,7%	-8,5%	-6,7%	
apr-02	-9,4%	Livello Confidenza	99%	98%	95%	
dic-22	-9,3%	k	2,326	2,054	1,645	
feb-09	-9,0%					
feb-01	-8,5%	Rend Medio	0,7%			
ago-15	-8,1%	Deviazione Standard	4,5%			
feb-20	-7,5%					

$$VaR = \bar{R} - K \cdot \sigma$$

Perché nell'ambito dell'Asset Management un modello VaR parametrico dovrebbe essere preferito ad uno non parametrico

↳ Poiché in un contesto di "investing" il VaR dovrebbe essere stimato su finestre temporali lunghe, il metodo delle simulazioni storiche non è applicabile perché non si dispone di time series di lunghezza sufficiente. Il modello varianze-covarianze è in questo caso più efficace in quanto I RENDIMENTI E I SIGMA POSSONO ESSERE ESTRAPOLATI DA QUELLI MENSILI, ATTRAVERSO L'IPOTESI DI "RANDOM WALK"

$$\bar{R}_{\text{MENSILE}} \Rightarrow \bar{R}_{\text{ANNUO}} = \bar{R}_{\text{MENS}} \times 12$$

$$\sigma_{\text{MENSILE}} \Rightarrow \sigma_{\text{ANNUO}} = \sigma_{\text{MENSILE}} \times \sqrt{12}$$

$$\hookrightarrow VAR_{\text{ANNUO}} = \bar{R}_{\text{ANNUO}} - K \cdot \sigma_{\text{ANNUO}}$$

Rend Medio	0,7%	8,3%	0,03%
Deviazione Standard	4,5%	15,5%	1,0%
	mensile	annualizz	giorn
OT	1 anno		1 anno
VaR(%) Var-Cov	-27,7%		-17,2%
Livello Confidenza	99%		95%
k	2,326		1,645
OT	1 giorno		
VaR(%) Var-Cov	-2,2%		
Livello Confidenza	99%		
k	2,326		

REND MEDIO annuo	1,65%	2,14%	3,69%	3,25%	6,41%	6,12%	5,86%	8,16%	4,28%	8,69%	5,49%	5,49%
SIGMA annuo	1,93%	2,67%	6,14%	8,15%	15,25%	10,32%	18,50%	18,68%	17,39%	25,99%		
Pesi	3,00%	10,00%	17,00%	10,00%	4,00%	6,00%	12,00%	25,00%	5,00%	8,00%	100,00%	media por
W*sigma	0,06%	0,27%	1,04%	0,82%	0,61%	0,62%	2,22%	4,67%	0,87%	2,08%	9,95%	13,25%
VaR annuo (95%)	-1,53%	-2,26%	-6,41%	-10,16%	-18,68%	-10,86%	-24,57%	-22,57%	-24,32%	-34,06%	-10,87%	
	Bofa ML Euro 0-1 anni	Bofa ML Bond Euro 1- 3 Y	Bofa ML Obbl. Euro	Bofa ML Obbl. Globale	ML Global HY	Bofa ML Obbl Emergente	MSCI Europe	MSCI North America	MSCI Pacific	MSCI Emerging Markets		

Analisi della routine Matlab® dedicata alla stima dei parametri statistici utili per catturare rischio e rendimento

% trasferimento in Matlab degli input presenti su excel

```
[DATASET LABELS]=xlsread('File_excel.xlsx','Serie Storiche','B2:K26')
```

% Stima dei rendimenti medi della asset class

```
REND_MEDI=mean(DATASET)
```

```
figure(1)
```

```
barh(REND_MEDI,'b')
```

```
grid on
```

```
title('Rend. Medi Annui dei Mercati')
```

```
xlabel('Rendimenti Medi')
```

```
ylabel('Asset Classes')
```

```
set(gca,'YTickLabel',LABELS)
```

% Il portafoglio

```
[PESI]=xlsread('File_excel.xlsx','Serie Storiche','B30:K30')
```

```
figure(2)
```

```
pie(PESI)
```

```
title('Composizione del portafoglio')
```

```
legenda= legend(LABELS,'Location','SouthOutside')
```

% Stima del Rendimento Medio del Portafoglio

```
REND_MEDIO_PORT=PESI*REND_MEDI'
```

```
figure(3)
```

```

plot(DATASET(:,7))
hold on
plot(DATASET(:,10),'r')
hold off
title('Rend. annuali Az. Europa e Az. EM')
xlabel('Anni')
ylabel('Rendimenti')
legenda= legend({'Az Europa' , 'Az EM'},'Location','SouthOutside')
grid on

```

% Stima delle deviazioni standard delle Asset Class

```
SIGMA=std(DATASET)
```

% Confronto grafico dei sigma dei diversi mercati

```

figure(4)
barh(SIGMA,'r')
grid on
title('SIGMA of Asset Classes')
xlabel('SIGMA')
ylabel('Asset Classes')
set(gca,'YTickLabel',LABELS)

```

% Grafico a dispersione che mostra le combinazioni rendimento medio /

% Rischio delle Asset Class

```

figure(5)
scatter(SIGMA, REND_MEDI, 'filled')
grid on
title('Sigma-Rend Medi')
xlabel('Sigma')
ylabel('Rend Medi')

```

% Alcuni grafici delle correlazioni tra coppie di mercati

```

figure(6)
subplot(2,2,1)
scatter(DATASET(:,7), DATASET(:,8))
lsline
xlabel('Az Europa')
ylabel('Az Nord America')
grid on
subplot(2,2,2)
scatter(DATASET(:,9), DATASET(:,10))

```

```

Isline
xlabel('Az Pacifico')
ylabel('Az EM')
grid on
subplot(2,2,3)
scatter(DATASET(:,8), DATASET(:,5))
Isline
xlabel('Az NA')
ylabel('Obbl Corp HY')
grid on
subplot(2,2,4)
scatter(DATASET(:,7), DATASET(:,3))
Isline
xlabel('Az Europa')
ylabel('Obbl € Tutte le scad.')
grid on

```

```
% Stima correlazioni e covarianze
```

```
CORR=corr(DATASET)
```

```
COV=cov(DATASET)
```

```
PESO_RISCHIO=PESI.*SIGMA
```

```
% Calcolo del sigma di portafoglio
```

```
SIGMA_PORT1=sqrt(PESO_RISCHIO*CORR*PESO_RISCHIO')
```

```
SIGMA_PORT2=sqrt(PESI*COV*PESI')
```

```
VAR_ASSET_95=REND_MEDI-norminv(0.95,0,1)*SIGMA
```

```
VAR_ASSET_99=REND_MEDI-norminv(0.99,0,1)*SIGMA
```

```
figure(7)
```

```
barh([VAR_ASSET_95', VAR_ASSET_99'])
```

```
grid on
```

```
title('VaR annuali delle Asset class (liv.conf=95%)')
```

```
xlabel('VaR')
```

```
ylabel('Mercati')
```

```
set(gca,'YTickLabel',LABELS)
```

```
legenda= legend({'Liv conf. 95%', 'Liv conf. 99%'}, 'Location', 'SouthOutside')
```

```
VAR_PORT_95=REND_MEDIO_PORT-norminv(0.95,0,1)*SIGMA_PORT1
```

### 3) L'Asset Allocation Strategica (AAS)

#### 3.1) L'applicazione di un modello Naive/Qualitativo

BILANCIATO

OT/Toll Risk	B	MB	M	MA	A
1					
3					
5					
10					
>10					

5x5=25 AAS



10%	0	0,0%
20%	2	5,6%
30%	15	41,7%
40%	9	25,0%
50%	7	19,4%
60%	3	8,3%
70%	0	0,0%
80%	0	0,0%
% Equity	38%	

Supponete che voi non abbiate nessuna capacità di prevedere l'andamento dei mercati nel futuro di Lungo Termine, senza views strategiche affidabili, CHE PORTAFOGLIO DOVREI CREARE?

**I REGOLA AUREA AAS:** In assenza di aspettative l'ASSET ALLOCATION STRATEGICA dovrebbe essere fedele alla dimensione dei mercati sul Mkt Globale → Strategica MARKET NEUTRAL



Asset Classes	AAS Neutrale HBA
Monetario Area €	2%
Obbl € Short Term (1-3 yrs)	4%
Obbl € MLT	10%
Global Bond Dev Mkts	37%
Obbl Corp. Globale HY	3%
Obbl Emerg. Markets	5%
Az Europa	7%
Az Nord America	21%
Az Pacifico	3%
Az Emerg. Markets	5%
Opportunities	2%

IRRAGIONEVOLEZZA  
+  
HOME BIAS

Quesito: Secondo voi un investitore medio, vedendo questo portafoglio lo considererà ragionevole o irragionevole?  
➔ E se lo considera irragionevole, qual è la CAUSA della irragionevolezza?





ASSET CLASSES	Metaportfolio (Banca Media del Centro Italia)
Money Market Area €	0,0%
Bond Area € Short Term	2,0%
Bond Area € All Maturities	32,3%
Bond € Corporate	5,4%
Bond Global	7,6%
Bond Global HY	0,7%
Bond Emerging Mkts	5,4%
Equity Europe	6,6%
Equity North America	5,7%
Equity Pacific	1,4%
Equity Emerging Markets	3,4%
Opportunities	1,9%
Flexible Funds low risk	21,5%
Flexible Funds medium-high risk	6,0%
	100,0%

II REGOLA AUREA AAS: Laddove l'home bias non può essere "combattuto" con l'educazione finanziaria, allora è opportuno apportare una modifica al portafoglio market neutral, in modo da recuperare la ragionevolezza.

↳ Portafoglio Market Neutral Home Bias Adjusted (HBA)



Asset Classes	AAS Neutrale HBA
Monetario Area €	2%
Obbl € Short Term (1-3 yrs)	12%
Obbl € MLT	25%
Global Bond Dev Mkts	14%
Obbl Corp. Globale HY	3%
Obbl Emerg. Markets	5%
Az Europa	7%
Az Nord America	21%
Az Pacifico	3%
Az Emerg. Markets	5%
Opportunities	2%

III REGOLA AUREA AAS: Qualora il Comitato Strategico disponga di aspettative strategiche affidabili, è giustificato dal discostarsi dalla Market Neutrality HBA. Più nello specifico, il Comitato Strategico è giustificato a sottopesare strategicamente i mkt con View negativa e a sovrappesare strategicamente i mkt con View positiva. Maggiore è la fiducia, maggiore lo scostamento dalla Mkt Metraliti HBA.





Asset Classes	AAS Neutrale HBA	AAS Naive
Monetario Area €	2%	2%
Obbl € Short Term (1-3 yrs)	12%	11%
Obbl € MLT	25%	24%
Global Bond Dev Mkts	14%	12%
Obbl Corp. Globale HY	3%	6%
Obbl Emerg. Markets	5%	7%
Az Europa	7%	5%
Az Nord America	21%	17%
Az Pacifico	3%	5%
Az Emerg. Markets	5%	6%
Opportunities	2%	4%

PESI	naive	neutrale HBA
62,0%	3%	4%
	18%	20%
	38%	40%
	20%	23%
	9%	5%
	12%	8%
38,0%	14%	18%
	46%	55%
	13%	9%
	17%	13%
	10%	5%

#### Previsioni di Lungo Termine

	view	fiducia
Tassi di interesse in €	stabili	media
Valute estere forti	stab dollaro \$	media
Spread bond basso rating	riduzione spread	alta
Az Europa	-	media
Az Nord America	-	media
Az Pacifico	+	media
Az Emerg. Markets	+	media

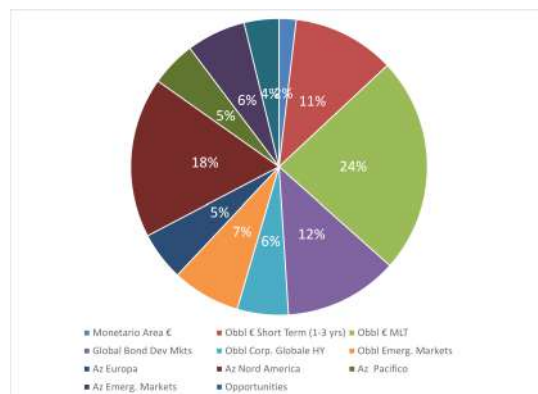
#### Sentiment di Lungo Termine

Opportunities	++	alta
---------------	----	------

U

Soluzione di AAS NAIVE 38/15 - 62/15

Asset Classes	AAS Naive	PESI
Monetario Area €	2%	62,0%
Obbl € Short Term (1-3 yrs)	11%	
Obbl € MLT	24%	
Global Bond Dev Mkts	12%	
Obbl Corp. Globale HY	6%	
Obbl Emerg. Markets	7%	
Az Europa	5%	38,0%
Az Nord America	17%	
Az Pacifico	5%	
Az Emerg. Markets	6%	
Opportunities	4%	

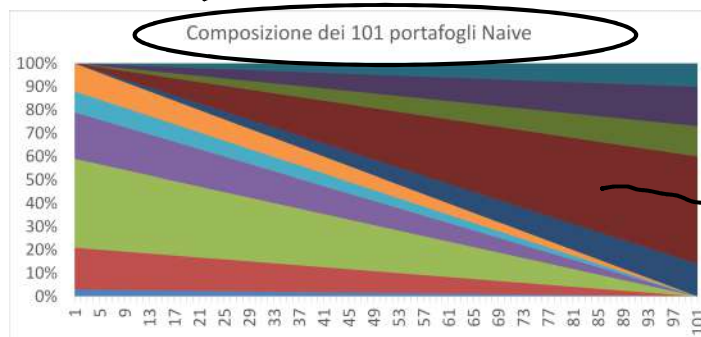


PRO:

- Soluzione ragionevole
- Soluzione ben diversificata
- Investe in tutti i mercati mondiali

CONTRO:

- Questa al più è una buona soluzione, NON è una soluzione Ottima



Soluzione di AAS NAIVE  
con le quali si possono le  
griglie D.T. - TOLL. Rischio

OT/Toll Risk	B	MB	M	MA	A
--------------	---	----	---	----	---



OT/Toll Risk	B	MB	M	MA	A
1					
3					
5					
10					
>10					

Se non ci accontentiamo del "buono" e vogliamo convergere verso l' "ottimo", dobbiamo abbandonare la logica Naive e convergere verso un modello di **OTTIMIZZAZIONE MATEMATICA**.

### 3.2: Costruzione dell'AAS attraverso il modello di Markowitz (1952)

PORTFOLIO SELECTION, JOURNAL OF FINANCE, 1952

#### Markowitz's "Portfolio Selection": A Fifty-Year Retrospective

Mark Rubinstein

*The Journal of Finance*, Vol. 57, No. 3. (Jun., 2002), pp. 1041-1045.

Near the end of his reign in 14 AD, the Roman emperor Augustus could boast that he had found Rome a city of brick and left it a city of marble. Markowitz can boast that he found the field of finance awash in the imprecision of English and left it with the scientific precision and insight made possible only by mathematics.

"Regali" che Markowitz ha fatto alla Finanza (scelte di investimento)

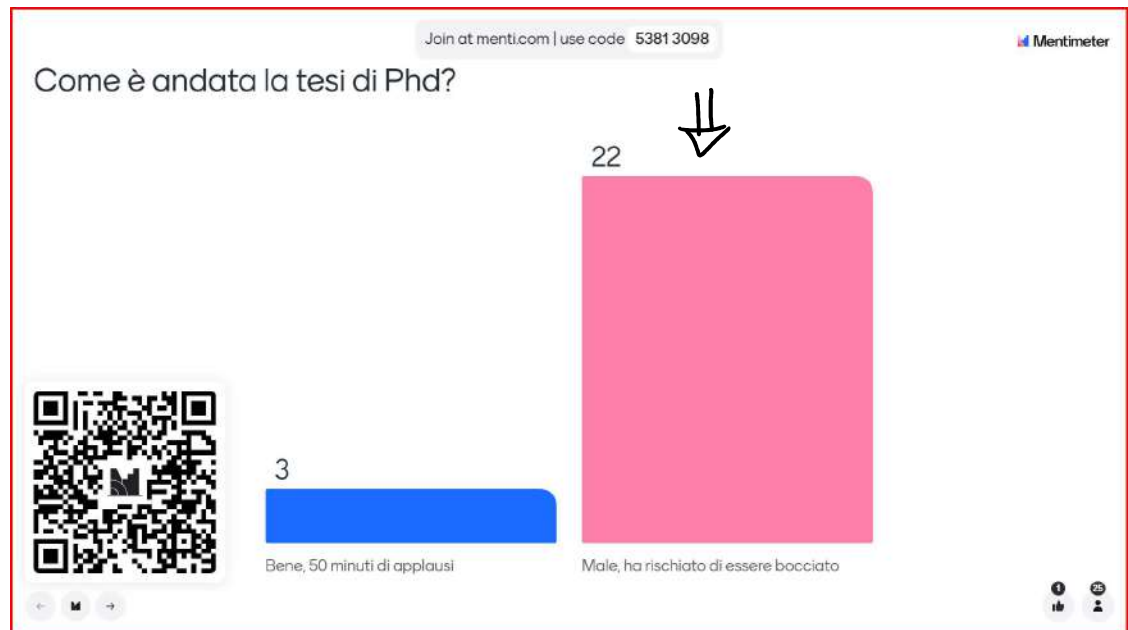
- Gli investitori amano il rendimento e odiano il rischio
- Il primo ad intuire che la deviazione standard poteva essere usata per misurare il rischio degli investimenti
- Crea il primo modello di ottimizzazione matematica capace di restituire i portafogli Efficienti.

PADRE DEL BINOMIO  
RENDIM- RISCHIO

**Modern Portfolio Theory (MPT):** il portafoglio è l'output di un

↳ **Modern Portfolio Theory (MPT):** il portafoglio è l'output di un modello matematico

Lo ha anche condotto la discussione della Tesi di PhD?



↳ Harrowitz a 20 anni 1990 ⇒ Nobel Lecture

## FOUNDATIONS OF PORTFOLIO THEORY

Nobel Lecture, December 7, 1990

by

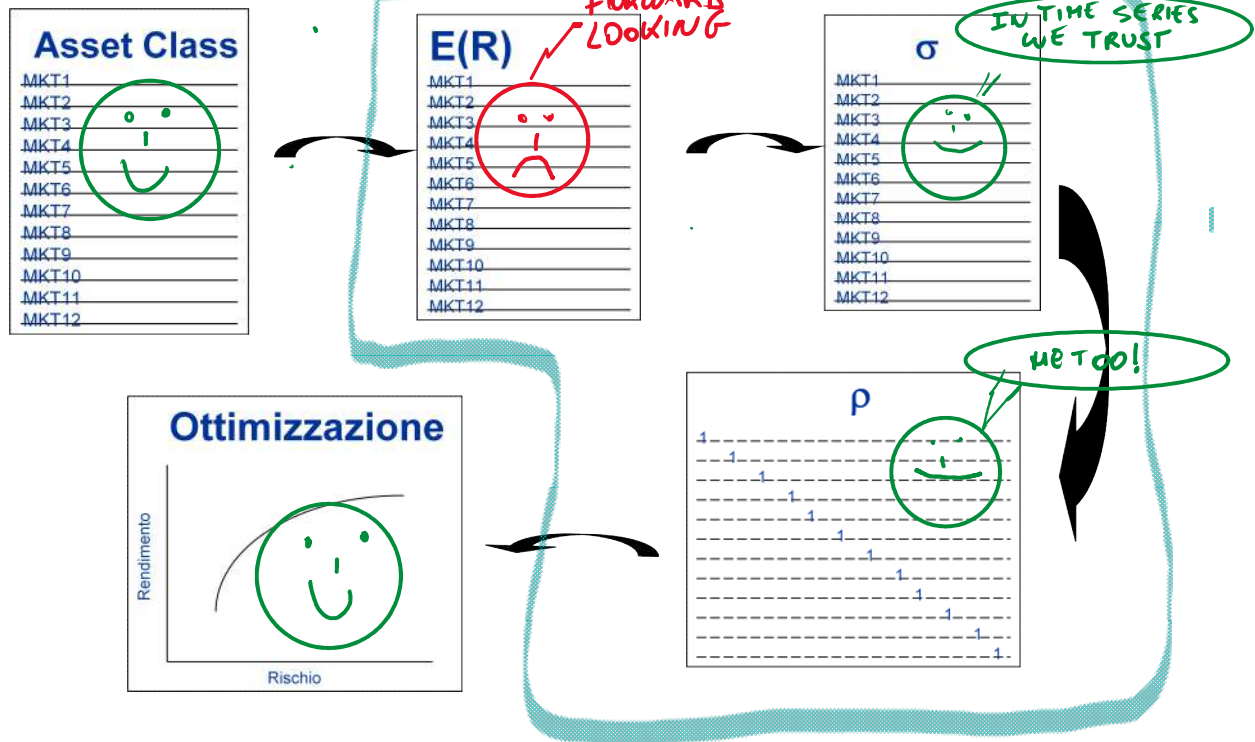
HARRY M. MARKOWITZ

Finally, I would like to add a comment concerning portfolio theory as a part of the microeconomics of action under uncertainty. It has not always been considered so. For example, when I defended my dissertation as a student in the Economics Department of the University of Chicago, Professor Milton Friedman argued that portfolio theory was not Economics, and that they could not award me a Ph.D. degree in Economics for a dissertation which was not in Economics. I assume that he was only half serious, since they did award me the degree without long debate. As to the merits of his arguments, at this point I am quite willing to concede: at the time I defended my dissertation, portfolio theory was not part of Economics. But now it is.

Ipotesi:

- Unico Orizzonte Temporale
- Amano il rendimento e sono avversi al rischio

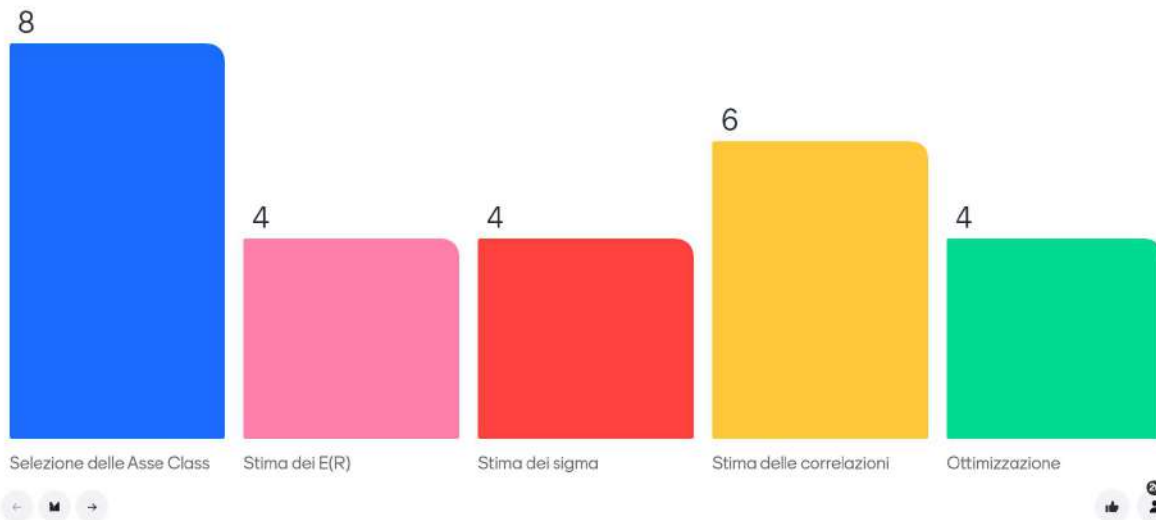
Il modello si sviluppa su **5 FASI**



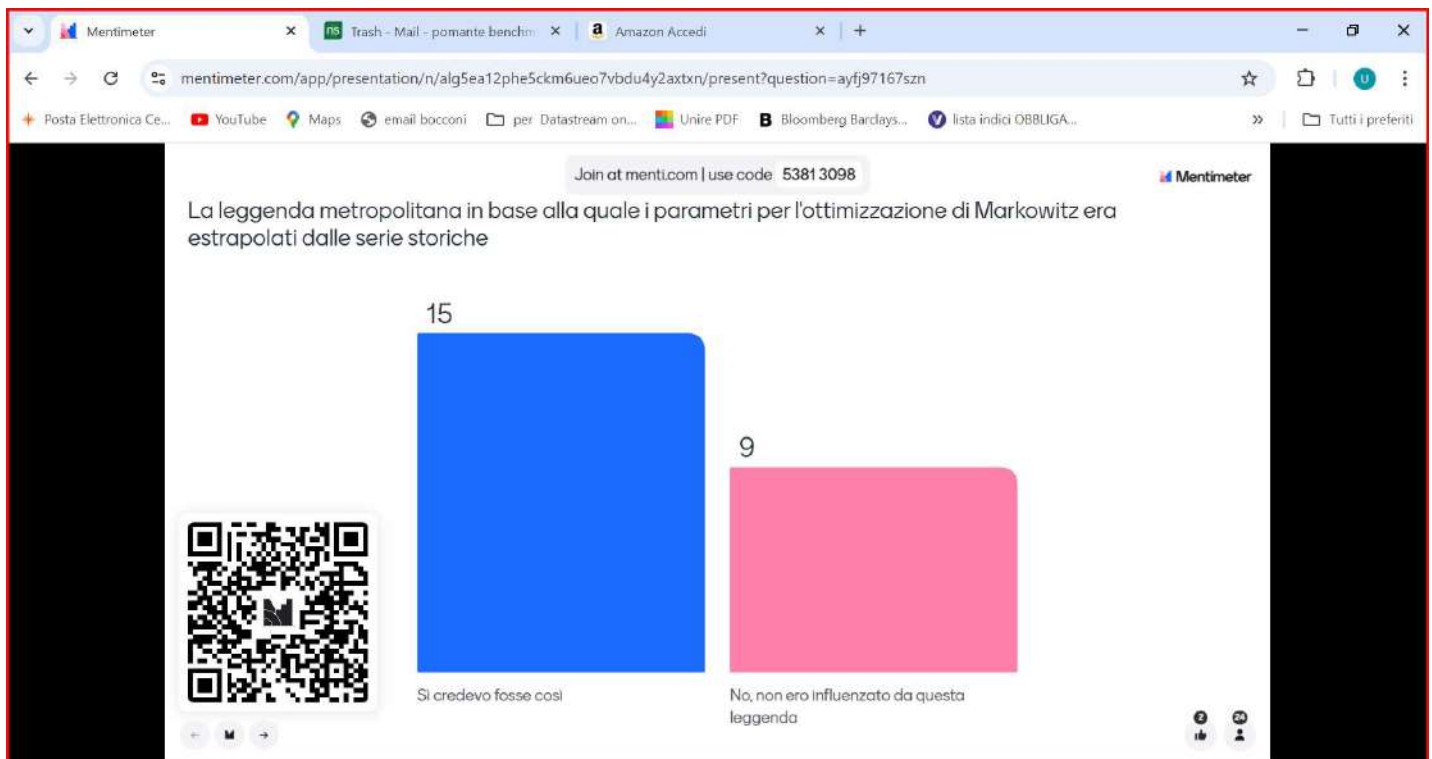
Join at [menti.com](https://menti.com) | use code 53813098

Mentimeter

Quale fase del modello di Markowitz è più complesso da realizzare?







## THE JOURNAL OF FINANCE

Vol. VII, No. 1, March 1952

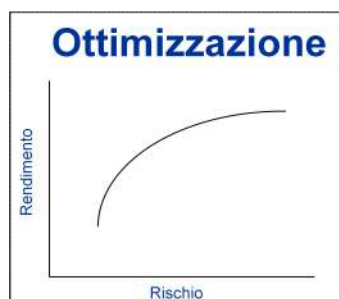
PRINTED IN U.S.A.

### PORTFOLIO SELECTION\*

HARRY MARKOWITZ

To use the  $E$ - $V$  rule in the selection of securities we must have procedures for finding reasonable  $\mu_i$  and  $\sigma_{i,j}$ . These procedures, I believe, should combine statistical techniques and the judgment of practical men. My feeling is that the statistical computations should be used to arrive at a tentative set of  $\mu_i$  and  $\sigma_{i,j}$ . Judgment should then be used in increasing or decreasing some of these  $\mu_i$  and  $\sigma_{i,j}$  on the basis of factors or nuances not taken into account by the formal computations. Using this revised set of  $\mu_i$  and  $\sigma_{i,j}$ , the set of efficient  $E$ ,  $V$  combinations could be computed, the investor could select the combination he preferred, and the portfolio which gave rise to this  $E$ ,  $V$  combination could be found.

One suggestion as to tentative  $\mu_i$ ,  $\sigma_{i,j}$  is to use the observed  $\mu_i$ ,  $\sigma_{i,j}$  for some period of the past. I believe that better methods, which take into account more information, can be found. I believe that what is needed is essentially a "probabilistic" reformulation of security analysis. I will not pursue this subject here, for this is "another story." It is a story of which I have read only the first page of the first chapter.



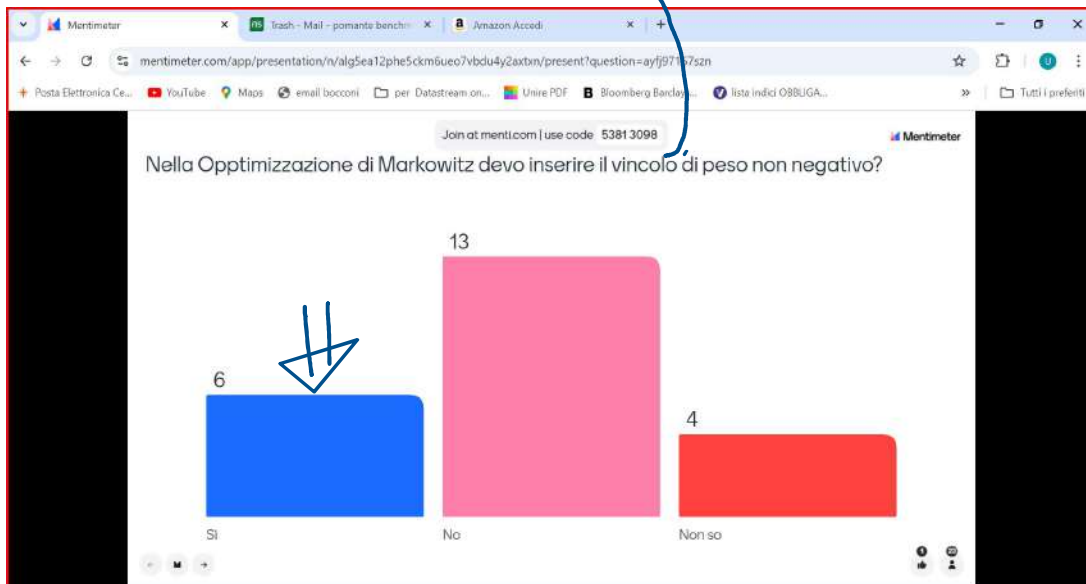
$$\min_w \sigma_{\text{PORT}}$$

constraints:

$$E(R)_{\text{PORT}} = R^*$$

$$\sum_{i=1}^N w_i = 1 = 100\%$$

$$w_i \geq 0 \quad \forall i \in I[1:N]$$



## Applicazione del modello di Markowitz su Excel

Asset Class	E(r) Prev	$\sigma$ Stor	Pesi	cov	ML Euro 0-1	ML Bond Eur
Bofa ML Euro 0-1 anni	2,00%	0,87%	9,09%	Bofa ML Euro 0-1 an	0,0001	0,0001
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,90%	1,69%	9,09%	Bofa ML Bond Euro	0,0001	0,0003
Bofa ML Obbl. Euro	3,26%	4,17%	9,09%	Bofa ML Obbl. Euro	0,0001	0,0005
Bofa ML Obbl. Globale	3,01%	6,92%	9,09%	Bofa ML Obbl. Globa	0,0001	0,0003
ML Global HY	7,30%	11,07%	9,09%	ML Global HY	- 0,0002	- 0,0000
Bofa ML Obbl Emergente	6,00%	12,72%	9,09%	Bofa ML Obbl Emerg	- 0,0001	- 0,0001
MSCI Europe	6,50%	17,53%	9,09%	MSCI Europe	- 0,0003	- 0,0004
MSCI North America	7,50%	17,80%	9,09%	MSCI North America	- 0,0004	- 0,0006
MSCI Pacific	6,81%	18,56%	9,09%	MSCI Pacific	- 0,0003	- 0,0003
MSCI Emerging Markets	8,38%	23,69%	9,09%	MSCI Emerging Mari	- 0,0003	- 0,0005
Opportunities	6,87%	15,36%	9,09%	Opportunities	- 0,0003	- 0,0005
<b>PORTAFOGLIO</b>	<b>5,50%</b>	<b>9,10%</b>	<b>100,00%</b>			
				<b>corr Stor</b>	<b>1,0000</b>	<b>0,5739</b>
					<b>0,5739</b>	<b>1,0000</b>
					<b>0,2304</b>	<b>0,7507</b>
					<b>0,1188</b>	<b>0,2577</b>

6,00%  
Rendimento Target (R\*)

OTTIMIZZAZIONE CON IL RISOLUTORE/SOLVER

Parametri Risolutore

Imposta obiettivo:

A: ☒ Min ☐ Valore di:

Modificando le celle variabili:

Soggette ai vincoli:

B13=A15

D13=1

D4:D12 ≥ 0

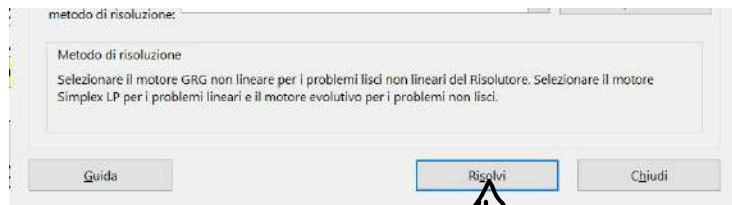
☒ Rendi non negative le variabili senza vincoli

Selezionare un metodo di risoluzione:

Metodo di risoluzione

Selezionare il motore GRG non lineare per i problemi lisci non lineari del Risolutore. Selezionare il motore Simplex LP per i problemi lineari e il motore evolutivo per i problemi non lisci.

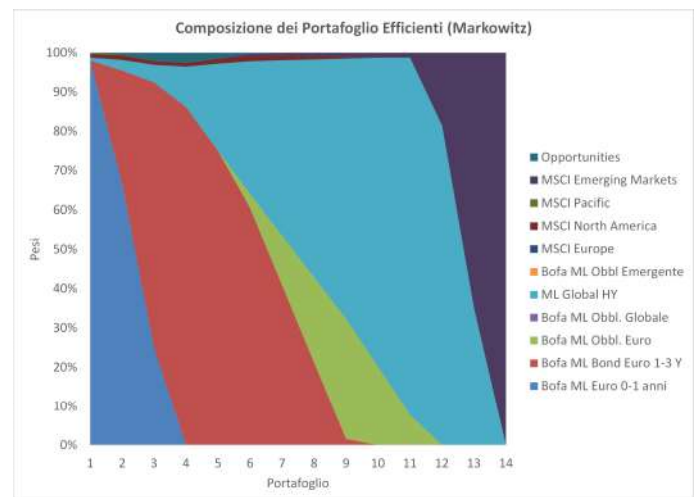
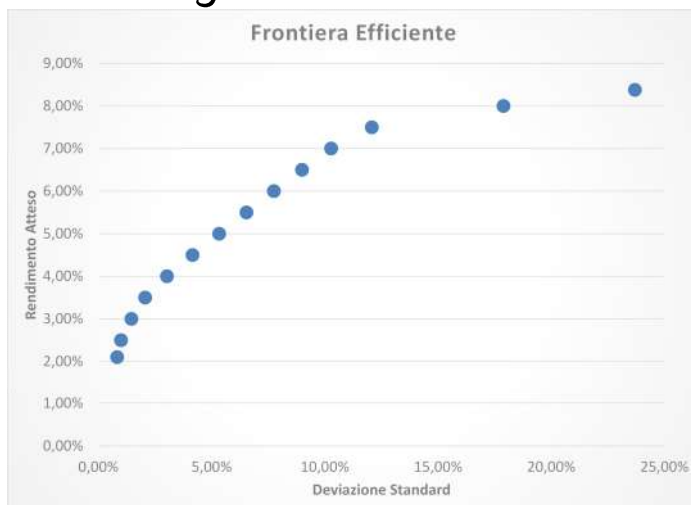




OUTPUT :

Composizione

Sigma	Rendimenti Attesi	Bofa ML Et	Bofa ML B	Bofa ML O	Bofa ML Ob	ML Glob	Bofa M	MSCI E	MSCI N	MSCI F	MSCI Em	Opport
0,82%	2,10%	98,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,66%	0,00%	0,15%	0,80%	0,34%	0,00%	0,00%
1,00%	2,50%	66,71%	28,73%	0,00%	0,00%	2,71%	0,00%	0,00%	1,25%	0,07%	0,00%	0,52%
1,45%	3,00%	25,06%	67,38%	0,00%	0,00%	4,48%	0,00%	0,00%	0,98%	0,00%	0,00%	2,11%
2,06%	3,50%	0,00%	86,15%	0,00%	0,00%	10,31%	0,00%	0,00%	0,93%	0,00%	0,00%	2,61%
3,02%	4,00%	0,00%	74,95%	0,00%	0,00%	22,27%	0,00%	0,00%	1,23%	0,00%	0,12%	1,43%
4,15%	4,50%	0,00%	60,49%	3,61%	0,00%	33,74%	0,00%	0,00%	1,39%	0,00%	0,52%	0,25%
5,33%	5,00%	0,00%	40,94%	12,59%	0,00%	44,58%	0,00%	0,00%	1,14%	0,00%	0,76%	0,00%
6,54%	5,50%	0,00%	21,25%	21,67%	0,00%	55,37%	0,00%	0,00%	0,75%	0,00%	0,95%	0,00%
7,75%	6,00%	0,00%	1,57%	30,75%	0,00%	66,17%	0,00%	0,00%	0,37%	0,00%	1,14%	0,00%
8,99%	6,50%	0,00%	0,00%	20,11%	0,00%	78,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,24%	0,00%
10,28%	7,00%	0,00%	0,00%	7,74%	0,00%	91,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,22%	0,00%
12,07%	7,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	81,44%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	18,56%	0,00%
17,89%	8,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	64,96%	0,00%
23,69%	8,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%



## L'ottimizzazione di Markowitz su Marlab®:

% Inputs transferred on Matlab

```
[EXP_RET LABELS]=xlsread('File_excel','Mark opt','A2:B12')
```

```
COVARIANCE=xlsread('File_excel.xlsx','Mark opt','H2:R12')
```

```
[SIGMA CORR]=cov2corr(COVARIANCE)
```

```
[RISKPORT RETPORT, WEIGHTS]=portopt(EXP_RET,COVARIANCE,101)
```

```
figure(1)
```

```
subplot(2,1,1)
```

```
scatter(RISKPORT, RETPORT, 'filled', 'r')
```

```
title('Efficient Frontier')
```

```
ylabel('E(R)')
```

```
xlabel('Sigma')
```

```

grid on
subplot(2,1,2)
area(WEIGHTS)
title('Composition of Efficient Portfolios')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 101]);
% Naive Frontier
EQUITY_PORTION=[0:0.01:1]
NAIVE_QUALITATIVE_WEIGHTS=xlsread('File_excel.xlsx','Strategia
Naive','F2:F12')
NAIVE_PORTFOLIOS_COMPOSITION=zeros(101,11);
for i=1:101
    NAIVE_PORTFOLIOS_COMPOSITION(i,:)=(((1-
    EQUITY_PORTION(i,1))*NAIVE_QUALITATIVE_WEIGHTS(1:6,1))'
    ((EQUITY_PORTION(i,1))*NAIVE_QUALITATIVE_WEIGHTS(7:end,1)))';
end

EXP_RET_NAIVE=(EXP_RET'*NAIVE_PORTFOLIOS_COMPOSITION)'
SIGMA_NAIVE=zeros(101,1);
for j=1:101
    SIGMA_NAIVE(j,1)=sqrt(NAIVE_PORTFOLIOS_COMPOSITION(j,:)*COVARIANC
E*NAIVE_PORTFOLIOS_COMPOSITION(j,:));
end
figure(2)
subplot(2,2,[1 2])
scatter(RISKPORT, RETPORT, 'filled', 'r')
hold on
scatter(SIGMA_NAIVE, EXP_RET_NAIVE, 'filled', 'g')
title('Efficient Frontier versus Naive Frontier')
ylabel('E(R)')
xlabel('Sigma')
grid on
hold off
subplot(2,2,3)
area(WEIGHTS)
title('Composition of Efficient Portfolios')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);

```

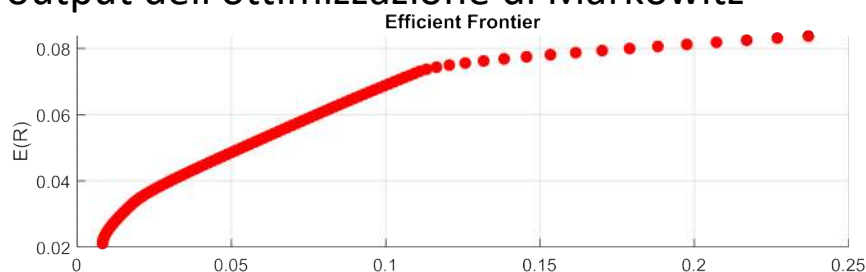
```

xlim([1 101]);
subplot(2,2,4)
area(NAIVE_PORTFOLIOS_COMPOSITION)
title('Composition of Naive Frontier')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
%legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 101]);
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
% Mi concentro solo su un portafoglio naive da comparare a quello
% equivalente di Markowitz
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
NAIVE_TARGET=NAIVE_PORTFOLIOS_COMPOSITION(51,:);
figure(3)
subplot(1,2,2)
pie(NAIVE_TARGET)
title('Port. Naive')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')

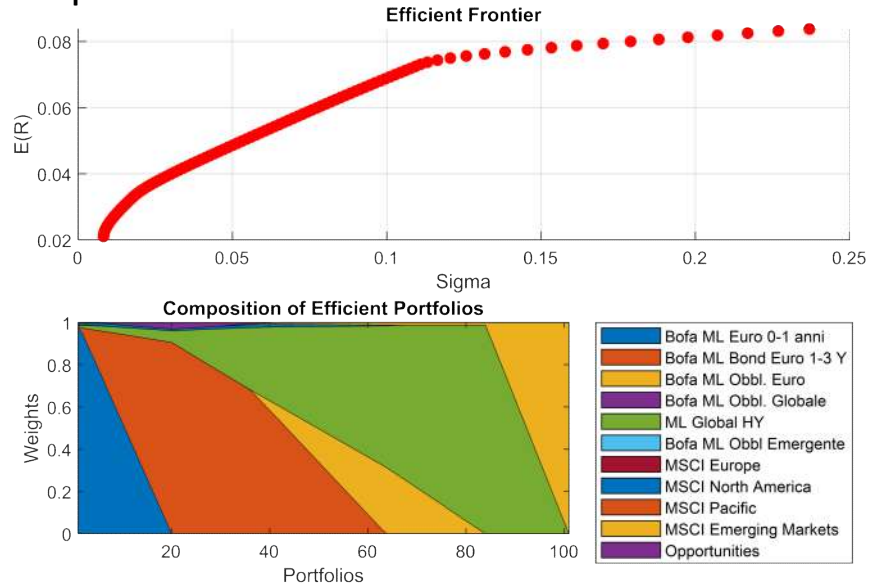
%SIGMA_NAIVE(51,1)=9.31%
%RISKPORT(73,1)=9.30%
MARK_TARGET=WEIGHTS(73,:);
subplot(1,2,1)
pie(MARK_TARGET)
title('Port. Markowitz')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')

```

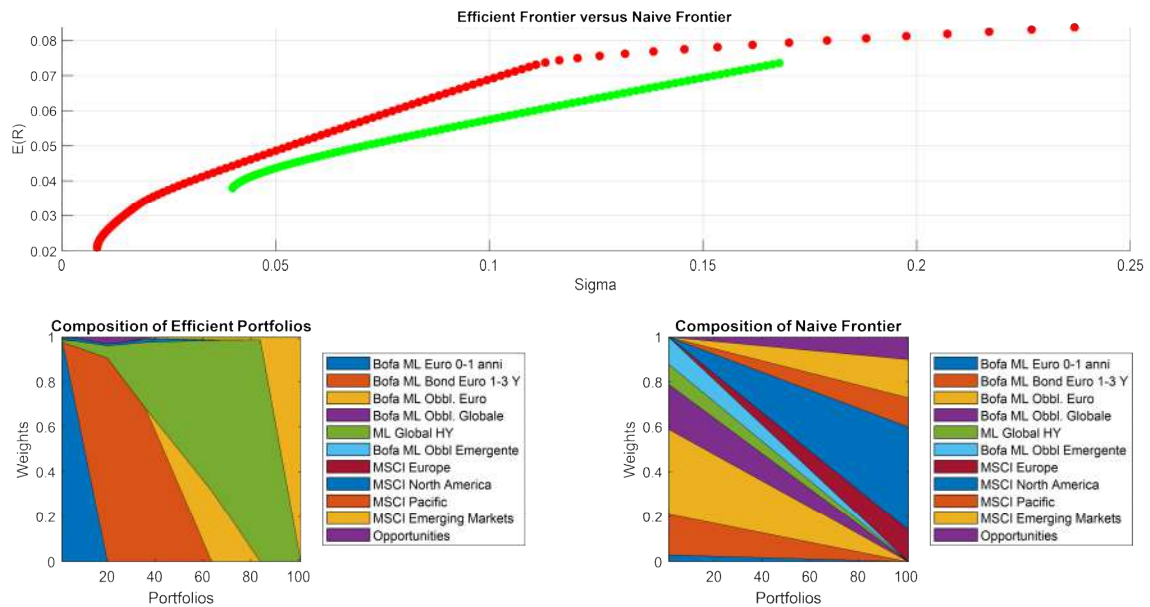
## L'output dell'ottimizzazione di Markowitz



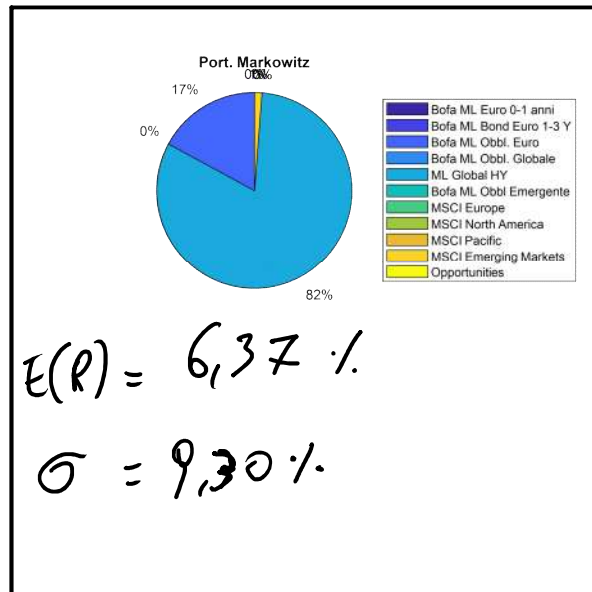
## L'Output dell'ottimizzazione di Markowitz



## Comparazione tra l'Output Naive e L'Output Markowitz

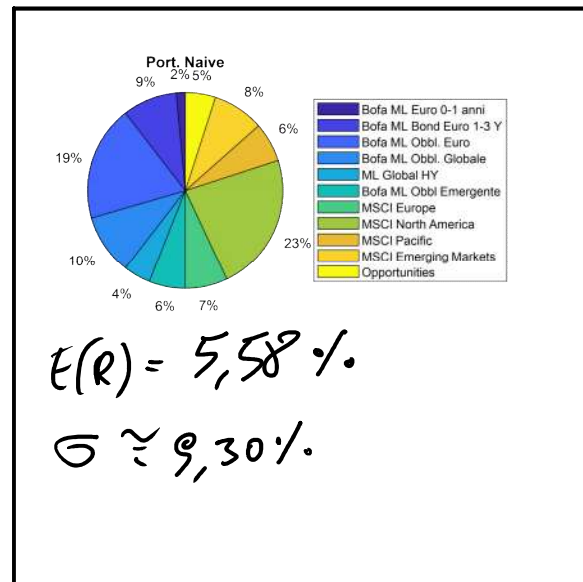


## MARKOWITZ



Ottimale  
Concentrate

## NAIVE

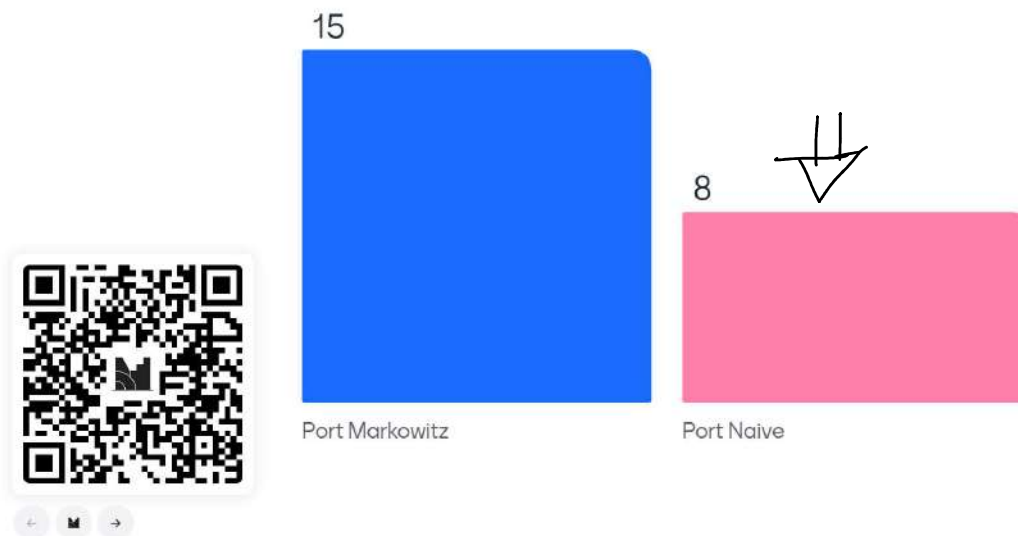


Sub-Ottimale  
Diversificate

Join at [menti.com](https://menti.com) | use code 53813098

Mentimeter

Per un investitore che può tollerare una volatilità del 9,30% annuo, voi gli proporreste:



Applicazione pratica del modello di Markowitz.

"Può essere applicato nel concreto"? Non è tutto oro ciò che luccica

1) I portafogli di Markowitz sono di solito "irragionevoli": concentrati e

attribuiscono pesi elevati a mercati "*marginali*" e ignorare mercati di dimensione rilevante.

- 2) I portafogli di Markowitz sono "*instabili*": a seguito di variazioni limitatissime degli input, la composizione del portafoglio varia considerevolmente

Approfondimento del problema della INSTABILITÀ su MATLAB®

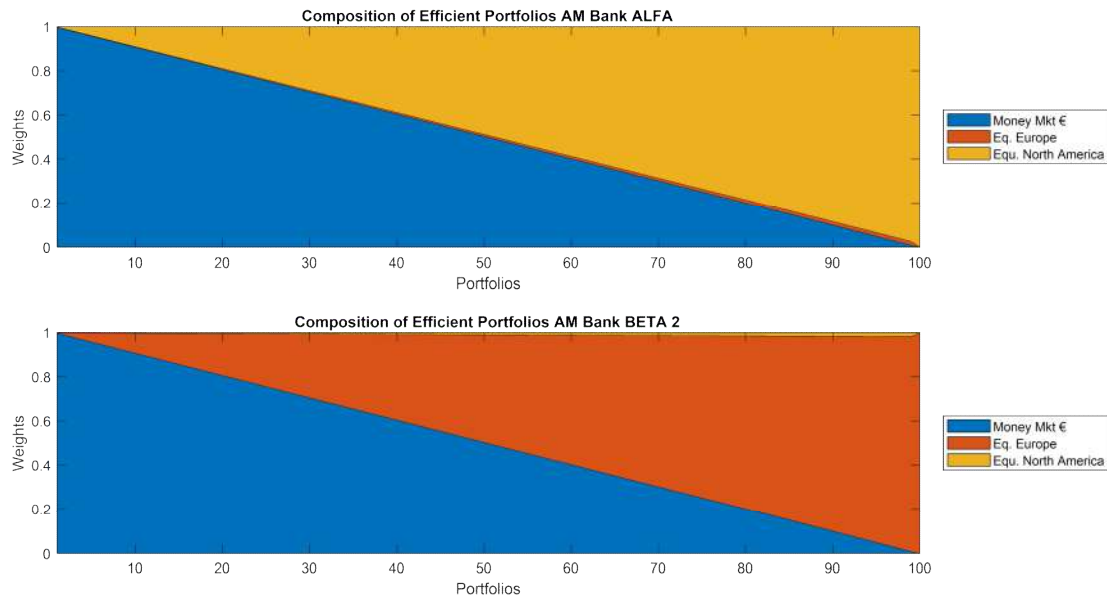
```
LABELS={'Money Mkt €';'Eq. Europe';'Equ. North America'}
EXP_RET1=[0.005; 0.07; 0.074]
SIGMA=[0.01; 0.2; 0.2]
CORR=[1 0 0; 0 1 0.94; 0 0.94 1]
COV=corr2cov(SIGMA, CORR)
[RISK1 REND1 W1]=portopt(EXP_RET1,COV,100)
```

```
figure(1)
subplot(2,1,1)
area(W1)
title('Composition of Efficient Portfolios AM Bank ALFA')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);
```

```
EXP_RET2=[0.005; 0.074; 0.07]
[RISK2 REND2 W2]=portopt(EXP_RET2,COV,100)
```

```
subplot(2,1,2)
area(W2)
title('Composition of Efficient Portfolios AM Bank BETA 2')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);
```



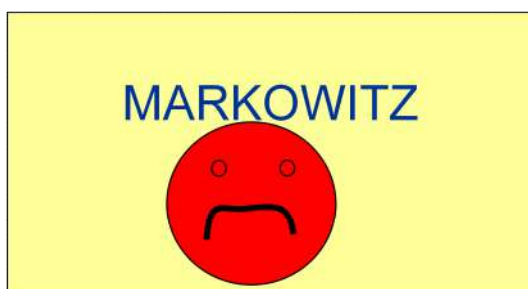


- 3) Il modello di Markowitz assume che le stime siano true → *Cherapeenti!*  
 ↳ gli errori di stime sono trascurati/ignorati.  
 ↳ Possiamo fidarsi di un modello che non si preoccupa di pesare gli effetti di un errore nelle previsioni? ---- NO

- 4) Il modello di Markowitz è un "estimation error maximizer": Causa la tendenza a concentrarsi, se le stime tengono i portafogli di Markowitz saranno i migliori, se le stime sono errate, i Portafogli di Markowitz saranno probabilmente i peggiori.

↳ "DALLO SFOLLO ALLO SFALLO"

Poichè gli errori di stima sono spesso ampi, è probabile che ex-post i portafogli alla Markowitz performino peggio dei portafogli Naïve.



## Che di fa?



Il modello di Markowitz risorge dalle sue ceneri, perché quello che oggi si fa in tema di AAS è applicare questo modello, ma con opportune correzioni che permettono di mitigare i limiti operativi sopra-menzionati, rendendo così il modello operativamente affidabile

### ↳ PUTTING MARKOWITZ AT WORK

Siccome l'irragionevolezza, l'instabilità e l'eccessiva esposizione agli errori di stima sono causate tutte dalla concentrazione dei portafogli, tutti i modelli che puntano a migliorare il modello di Markowitz agiscono nello stesso modo: FORZANO IL MODELLO A DIVERSIFICARE DI PIU' RINUNCIANDO AD UNA PARTE DEL RENDIMENTO ATTESO.

Euristiche

Agiscono a valle  
sulla Ottimizzazione:

- Aggiunta di nuovi vincoli
- Resampling®/Ricampionamento

Bayesiane

Agiscono sulla fase di stima dei  
Rendimenti Attesi

- Modello di Black-Litterman
- ~~Stimatori di Shrinkage~~

## Tecnica Euristica 1: Aggiunta di nuovo vincoli all'ottimizzazione

Ottimizzazione "pura" di Markowitz:

$$\begin{aligned} \min_w & \sigma_{PORT} \\ \text{vincoli:} & \\ E(R)_{PORT} &= R^* \\ \sum w_i &= 100\% \end{aligned}$$

$$\sum w_i = 100\%$$

$$w_i \geq 0 \quad \forall i \in [1; N]$$

"Vincoli Assoluti"



$$w_i \geq h_i$$

Lower Bound

$$w_i \leq k_i$$

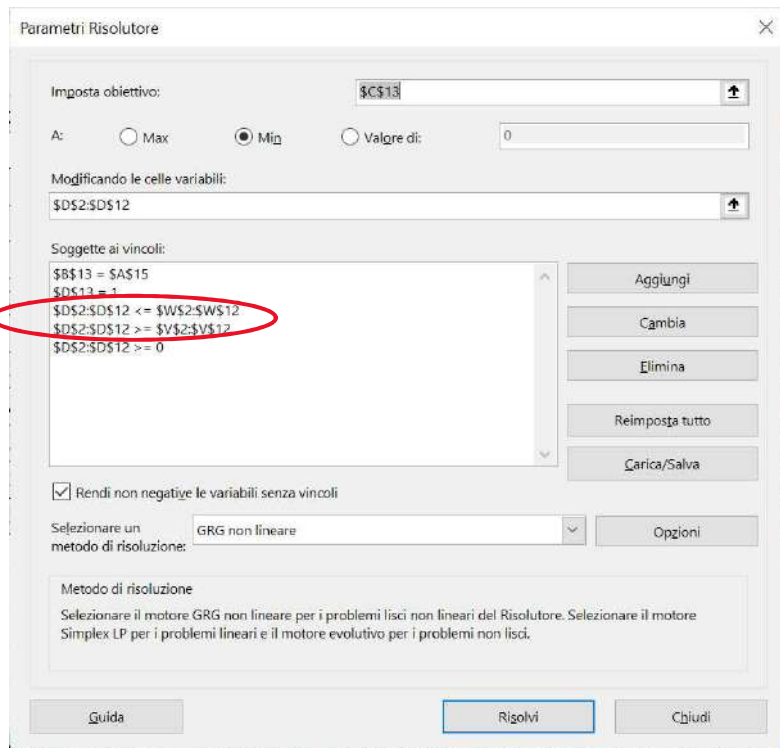
Upper Bound

Euristicamente dovremmo applicare:

- Dei pesi minimi (lower bounds) alle asset class ignorate da Mark. "puro"
- Dei pesi massimi (upper bounds) alle asset class sublimite da Mark. "puro"

Una applicazione dei vincoli di peso "Assoluti" su excel

Asset Class	Lower Bounds	Upper Bounds
Money Mkt euro	0%	100%
Bond € Short Term	0%	100%
Bond € MLT	0%	100%
Global Bond Dev Mkts	0%	100%
Bond Corp. High Yield	0%	15%
Bond Emerg. Markets	0%	100%
Equ Europe	7%	100%
Equ North America	18%	100%
Equ Pacific	2%	100%
Equ Emerg. Markets	0%	100%
Opportunities	0%	100%



clear

close all

% Inputs transferred on Matlab

```
[EXP_RET LABELS]=xlsread('File_excel.xlsx','Mark abs','A2:B12')
```

```
COVARIANCE=xlsread('File_excel.xlsx','Mark abs','H2:R12')
```

```
[RISKPORT2 RETPORT2,  
WEIGHTS2]=portopt(EXP_RET,COVARIANCE,100)
```

```
AssetMin=xlsread('File_excel.xlsx','Mark abs','V2:V12')
```

```
AssetMax=xlsread('File_excel.xlsx','Mark abs','W2:W12')
```

```
[Aa, ba] = pcalims(AssetMin, AssetMax);
```

```
p = Portfolio;
```

```
p = setAssetMoments(p, EXP_RET, COVARIANCE);
```

```
p = setDefaultConstraints(p); % implement default constraints
```

first

```
p = addInequality(p, Aa, ba); % implement bound constraints
```

here

```
WEIGHTS = estimateFrontier(p, 100);
```

```
[RISKPORT, RETPORT] = estimatePortMoments(p, WEIGHTS);
```

```
disp([RISKPORT, RETPORT]);
```

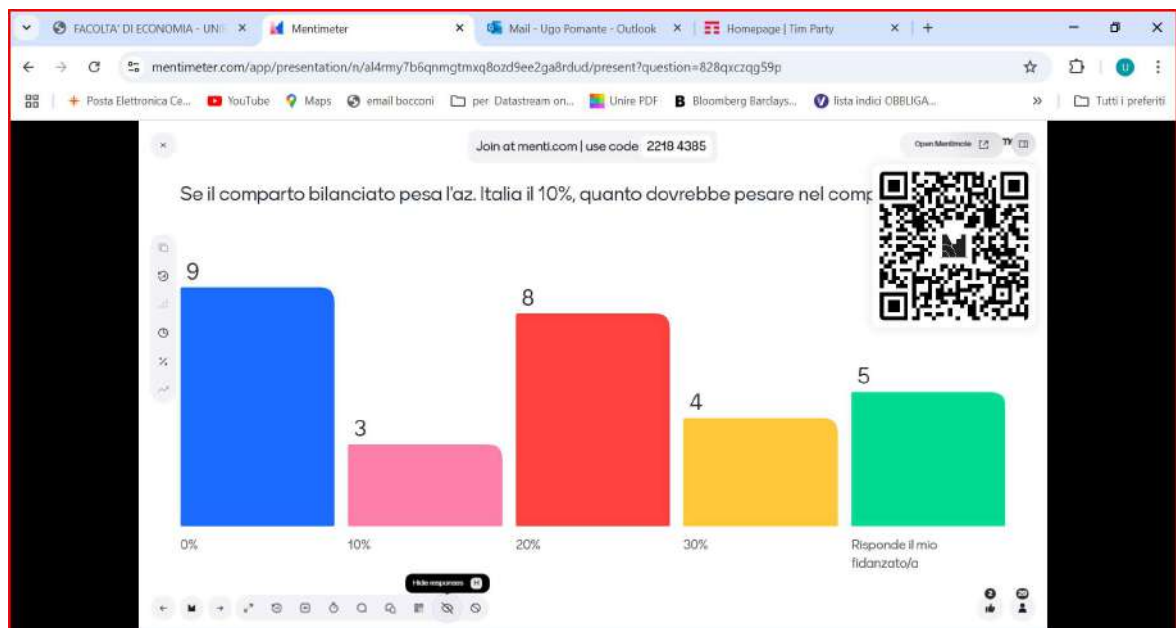
*stima la composiz. del PORT. OTT.*

*stima E(R) e σ del PORT OTT.*

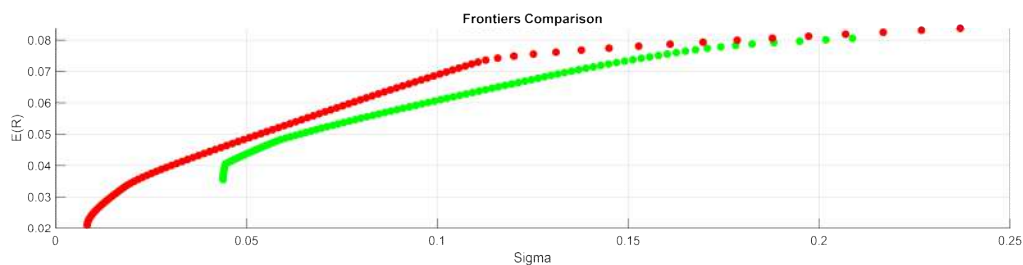
```

figure(1)
subplot(2,2,[1 2])
scatter(RISKPORT, RETPORT, 'filled', 'g')
hold on
scatter(RISKPORT2, RETPORT2, 'filled', 'r')
title('Frontiers Comparison')
ylabel('E(R)')
xlabel('Sigma')
grid on
subplot(2,2,3)
area(WEIGHTS)
title('Composition of Portfolios with Absolute Additional Constraints')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);
subplot(2,2,4)
area(WEIGHTS2)
title('Composition of Efficient Portfolios')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);

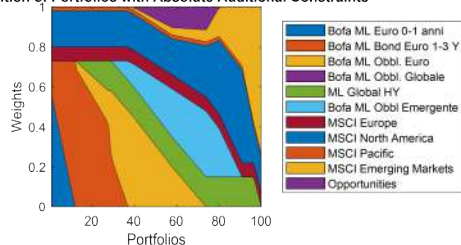
```



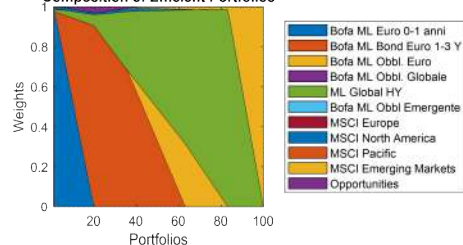
Asset Class	E(r)	$\sigma$	Weights	COV	ML Euro 0-1	ML Bond Euro
Bofa ML Euro 0-1 anni	2,00%	0,87%	73,0%	Bofa ML Euro 0	0,0001	0,0001
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,90%	1,69%	0,0%	Bofa ML Bond	0,0001	0,0003
Bofa ML Obbl. Euro	3,26%	4,17%	0,0%	Bofa ML Obbl.	0,0001	0,0005
Bofa ML Obbl. Globale	3,01%	6,92%	0,0%	Bofa ML Obbl.	0,0001	0,0003
ML Global HY	7,30%	11,07%	0,0%	ML Global HY	-0,0002	-0,0000
Bofa ML Obbl Emergente	6,00%	12,72%	0,0%	Bofa ML Obbl E	-0,0001	0,0001
MSCI Europe	6,50%	17,53%	7,0%	MSCI Europe	-0,0003	-0,0004
MSCI North America	7,50%	17,80%	18,0%	MSCI North Am	-0,0004	-0,0006
MSCI Pacific	6,81%	18,56%	2,0%	MSCI Pacific	-0,0003	-0,0003
MSCI Emerging Markets	8,38%	23,69%	0,0%	MSCI Emerging	-0,0003	-0,0005
Opportunities	6,87%	15,36%	0,0%	Opportunities	-0,0003	-0,0005
<b>Portafoglio</b>	<b>3,40%</b>	<b>4,39%</b>	<b>100,0%</b>			
<b>3,00%</b>						
<b>Rendimento Target (R*)</b>						



Composition of Portfolios with Absolute Additional Constraints



Composition of Efficient Portfolios





Limiti evidenti della ottimizzazione con vincoli di peso ASSOLUTI:

- a) La frontiera è troncata verso six
- b) I portafogli hanno composizioni tra loro incoerenti

Verso un miglioramento della tecnica euristica basata sull'aggiunta di vincoli di peso all'Ottimizzazione:

Dai vincoli di peso assoluti.....Ai vincoli di peso RELATIVI → INFRAGRUPPO

*Equ. Nord America* Non può pesare meno del 18% della componente azionaria

*Anche:*

$$\begin{aligned} \min & \sigma_{PORT} \\ \text{Vincoli:} & \\ E(R_{PORT}) &= R^* \end{aligned}$$

$$\sum w_i = 100\%$$

$$w_i \geq 0 \quad \forall i \in [1; N]$$

"Vincoli Infragruppo"



$$\frac{w_i}{\sum w_{GROUP}} \geq H_i$$
$$\frac{w_i}{\sum w_{GROUP}} \leq K_i$$

Lower Bound

Upper Bound

Logiche sulla base delle quali fissare i vincoli di peso infra-gruppo:

- i) Fisso lower e upper bound per TUTTE le Asset class

$$\Rightarrow \frac{w_i}{\sum w_{GRUPPO}} \in [H_i; K_i], \text{ con } H_i \geq 0, K_i < 100\%$$

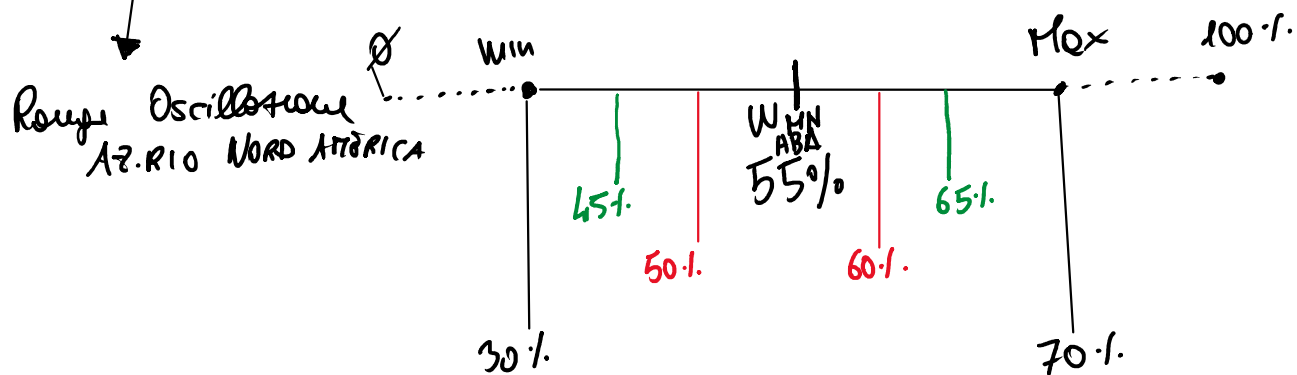
- ii) Per definire l'intervallo di oscillazione dei pesi infragruppo utilizzerò un **peso di riferimento** che guiderà la creazione dell'intervallo

**Quesito:** Che peso di riferimento posso utilizzare allo scopo di creare il range di oscillazione dei pesi infra-gruppo?

Il peso Market Neutral Home Bias Adjusted

range di oscillazione dei pesi intra gruppo:

Il peso Market Neutral Home Bias Adjusted



iii) L'ampiezza dell'intervallo di oscillazione dipende dalla FIDUCIA RIPOSTA

NELLE VIEWS:

Fiducia  $\bar{x}$   $\emptyset$

$$\text{MIN} = \frac{\text{MKT NEUTR}}{\text{HBA}} = \text{MAX}$$

PORT. MN HBA

Fiducia  $\bar{x}$  Basse

$$\text{MIN} \leftarrow \frac{\text{MKT Neutr}}{\text{HBA}} - \text{MAX}$$

Fiducia  $\bar{x}$  ALTA

$$\text{MIN} \leftarrow \frac{\text{MKT Neutr}}{\text{HBA}} \rightarrow \text{MAX}$$

Fiducia  $\bar{x}$  100%

$$\text{MIN} \leftarrow \frac{\text{MKT Neutr}}{\text{HBA}} \rightarrow \text{MAX}$$

100 PORT MARKOV.

Applicazione della Ottimizzazione con vincoli di peso intra-gruppo SU EXCEL

Parametri Risolutore

Imposta obiettivo:

A: ☐ Max ☒ Min ☐ Valgre di:

Modificando le celle variabili:

Soggette ai vincoli:

$SBS13 = \$A\$15$   
 $SDS13 = 1$   
 $SDS2:SDS12 \geq 0$   
 $SZS2:SZS12 \leq \$WS2:WS12$   
 $SZS2:SZS12 \geq \$US2:US12$

☒ Rendi non negative le variabili senza vincoli

Selezionare un metodo di risoluzione:

Metodo di risoluzione  
 Selezionare il motore GRG non lineare per i problemi lisci non lineari del Risolutore. Selezionare il motore Simplex LP per i problemi lineari e il motore evolutivo per i problemi non lisci.

<i>min</i>	MKT NEUTR HBA	<i>MAX</i>
2,0%	4,0%	25,0%
10,0%	20,0%	45,0%
25,0%	40,0%	60,0%
13,0%	23,0%	28,0%
3,0%	5,0%	12,0%
5,0%	8,0%	14,0%
18,0%	18,0%	35,0%
35,0%	55,0%	60,0%
4,0%	9,0%	15,0%
6,0%	13,0%	21,0%
3,0%	5,0%	15,0%

## Ottimizzazione con vincoli di peso infra-gruppo con Matlab®

clear

close all

%data from the excell file

[EXP\_RET LABELS]=xlsread('File\_excel.xlsx','Mark Infra optim','A2:B12');

COV=xlsread('File\_excel.xlsx','Mark Infra optim','H2:R12');

LB1=xlsread('File\_excel.xlsx','Mark Infra optim','U2:U12');

UB1=xlsread('File\_excel.xlsx','Mark Infra optim','W2:W12');

%setting P and the constraints for positive weights

P=Portfolio;

P=Portfolio('AssetMean',

EXP\_RET,'AssetCovar',COV,'Assetlist',LABELS,'LowerBudget', 1,

'UpperBudget', 1);

LB=-zeros(1,length(EXP\_RET));

b=-eye(length(EXP\_RET));

P = setInequality(P,b,LB);

```

POSITION = eye(length(EXP_RET))
GROUP = [1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;
0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;0 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1;0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1;0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1;0 0 0 0 0 0 1 1 1
1 1;0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1]
P = setGroupRatio(P, POSITION, GROUP, LB1, UB1);

```

```

PORT_WEIGHT=estimateFrontier(P,100)
EXP_RET_INFRA= PORT_WEIGHT'*EXP_RET;
RISK_INFRA=zeros(100,1);
for i = 1 :100
RISK_INFRA(i,1) =
sqrt(PORT_WEIGHT(:,i)'*COV*PORT_WEIGHT(:,i));
end

```

```

[RISK_INFRA_2, EXP_RET_INFRA_2] = estimatePortMoments(p,
PORT_WEIGHT);

```

```

[RISKPORT, RETPORT, WEIGHTS]=portopt(EXP_RET,COV,100)

```

```

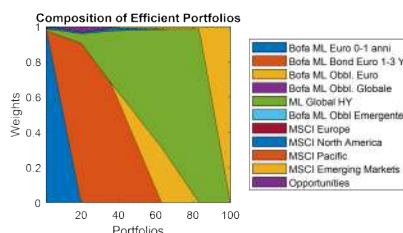
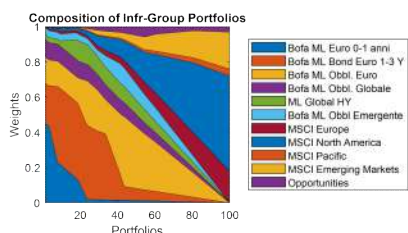
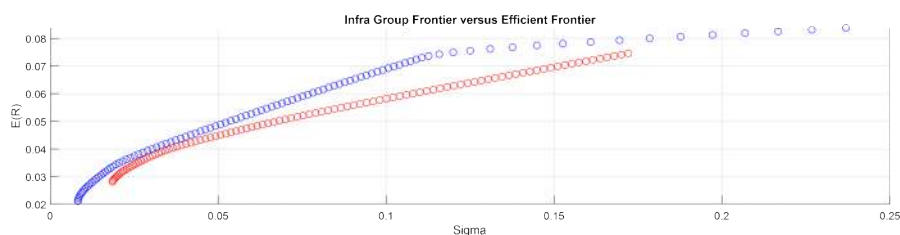
figure(1)
subplot(2,2,[1 2])
scatter(RISK_INFRA, EXP_RET_INFRA, 'o', 'r')
hold on
scatter(RISKPORT, RETPORT, 'o', 'b')
hold off
title('Infra Group Frontier versus Efficient Frontier')
ylabel('E(R)')
xlabel('Sigma')
grid on
subplot(2,2,3)
area(PORT_WEIGHT')
title('Composition of Infr-Group Portfolios')

```

```

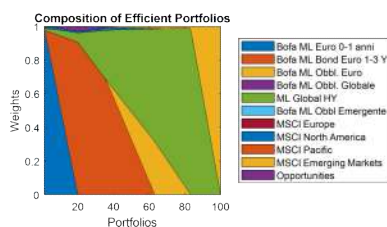
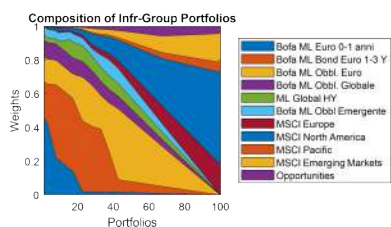
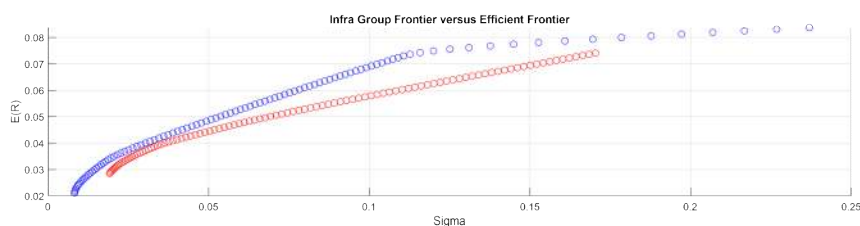
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);
subplot(2,2,4)
area(WEIGHTS)
title('Composition of Efficient Portfolios')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);

```



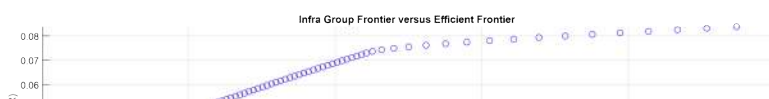
FIDUCIA ECORARA

Asset Class	min	MKT NEUTR HBA	MAX
Bofa ML Euro 0-1 anni	2,0%	4,0%	45,0%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	10,0%	20,0%	45,0%
Bofa ML Obbl. Euro	15,0%	40,0%	60,0%
Bofa ML Obbl. Globale	10,0%	23,0%	28,0%
ML Global HY	3,0%	5,0%	12,0%
Bofa ML Obbl. Emergente	4,0%	8,0%	14,0%
MSCI Europe	18,0%	18,0%	35,0%
MSCI North America	35,0%	55,0%	60,0%
MSCI Pacific	4,0%	9,0%	15,0%
MSCI Emerging Markets	6,0%	13,0%	21,0%
Opportunities	3,0%	5,0%	15,0%



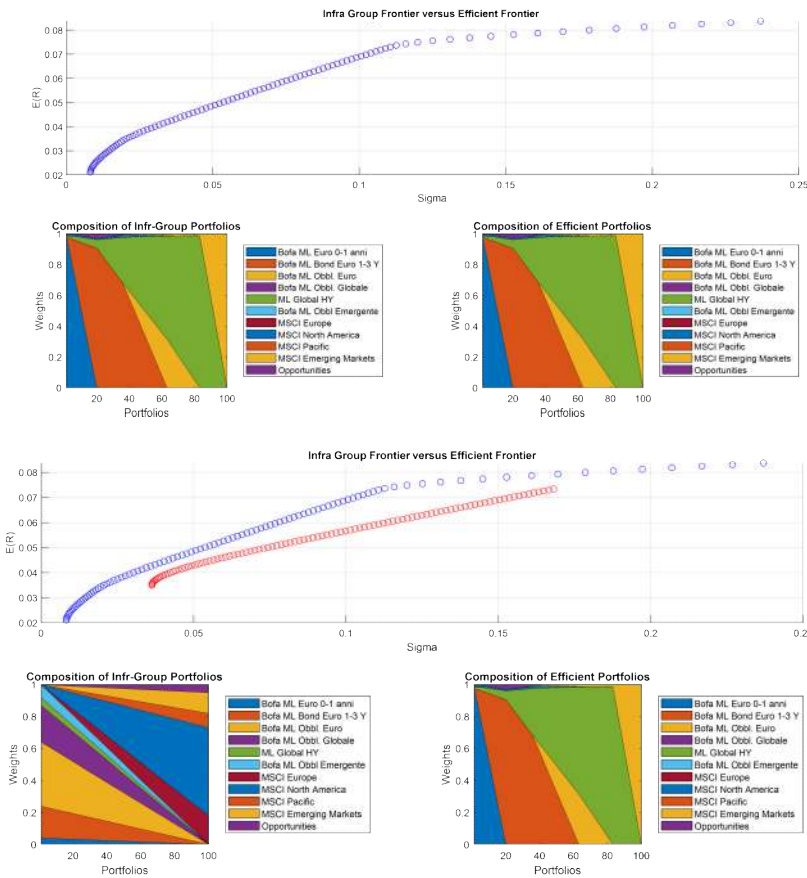
FIDUCIA MODIA

Asset Class	min	MKT NEUTR HBA	MAX
Bofa ML Euro 0-1 anni	2,0%	4,0%	45,0%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	10,0%	20,0%	45,0%
Bofa ML Obbl. Euro	15,0%	40,0%	60,0%
Bofa ML Obbl. Globale	10,0%	23,0%	28,0%
ML Global HY	3,0%	5,0%	10,0%
Bofa ML Obbl. Emergente	5,0%	8,0%	12,0%
MSCI Europe	18,0%	18,0%	25,0%
MSCI North America	45,0%	55,0%	58,0%
MSCI Pacific	6,0%	9,0%	13,0%
MSCI Emerging Markets	8,0%	13,0%	17,0%
Opportunities	3,0%	5,0%	10,0%



FIDUCIA MAX (100%)

Asset Class	min	MKT NEUTR HBA	MAX
Bofa ML Euro 0-1 anni	0,0%	4,0%	100,0%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	0,0%	20,0%	100,0%
Bofa ML Obbl. Euro	0,0%	40,0%	100,0%



Asset Class	min	MKT NEUTR HBA	MAX
Bofa ML Euro 0-1 anni	0,0%	4,0%	100,0%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	0,0%	20,0%	100,0%
Bofa ML Obbl. Euro	0,0%	40,0%	100,0%
Bofa ML Obbl. Globale	0,0%	23,0%	100,0%
ML Global HY	0,0%	5,0%	100,0%
Bofa ML Obbl. Emergente	0,0%	8,0%	100,0%
MSCI Europe	0,0%	18,0%	100,0%
MSCI North America	0,0%	55,0%	100,0%
MSCI Pacific	0,0%	9,0%	100,0%
MSCI Emerging Markets	0,0%	13,0%	100,0%
Opportunities	0,0%	5,0%	100,0%

*Fredaia Nulla*

Asset Class	min	MKT NEUTR HBA	MAX
Bofa ML Euro 0-1 anni	4,0%	4,0%	4,0%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	20,0%	20,0%	20,0%
Bofa ML Obbl. Euro	40,0%	40,0%	40,0%
Bofa ML Obbl. Globale	23,0%	23,0%	23,0%
ML Global HY	5,0%	5,0%	5,0%
Bofa ML Obbl. Emergente	8,0%	8,0%	8,0%
MSCI Europe	18,0%	18,0%	18,0%
MSCI North America	55,0%	55,0%	55,0%
MSCI Pacific	9,0%	9,0%	9,0%
MSCI Emerging Markets	13,0%	13,0%	13,0%
Opportunities	5,0%	5,0%	5,0%

## Secondo Modello Euristico: Ricampionamento/Resampling®

Join at menti.com | use code 4336 3350

Mentimeter

### Perchè simulare?

17 responses

- Per prevenire rischi
- Perché c'è incertezza
- Per avere dei risultati diversi dalle nostre aspettative
- Per incorporare l'incertezza nel modello
- Per poter avere una prospettiva sui possibili scenari futuri
- Per constatarne eventuali esiti o modificare ciò che non va
- per ottenere qualcosa di improbabile
- Per essere preparati ad ogni scenario possibile
- Per avere un'aspettativa di come andrà
- Non siamo certi al 100% delle previsioni
- Per farsi un'idea di di scenari diversi sia in negativo sia in positivo
- Esempi reali limitati
- mancanza di aspettative

Press SPACE to group responses



## Perchè simulare?

17 responses

Per prevenire rischi

Perché c'è incertezza

Per avere dei risultati  
diversi dalle nostre  
aspettativePer incorporare  
l'incertezza nel modelloPer poter avere una  
prospettiva sui possibili  
scenari futuriPer costatarne eventuali  
esiti o modificare ciò che  
non vaper ottenere qualcosa di  
improbabilePer essere preparati ad  
ogni scenario possibilePer avere un'aspettativa  
di come andràNon siamo certi al 100%  
delle previsioniPer farsi un'idea di di  
scenari diversi sia in  
negativo sia in positivo

Esempi reali limitati

mancanza di aspettative

Una analisi più approfondita del  
Resampling™ (4/7)

## Di cosa abbiamo bisogno per simulare?

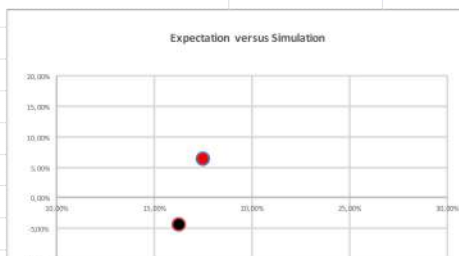
- Previsioni ( $\Rightarrow E(R), \sigma, \rho$ )
- Fiducia nelle stime
- Processo che è capace di generare numeri casuali (*random*)



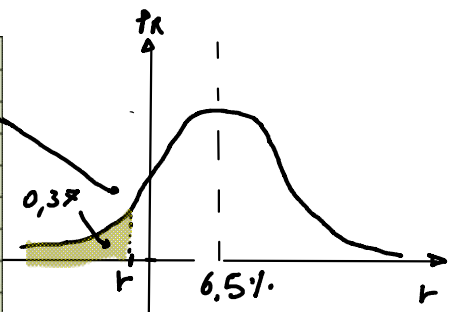
$$\text{SIMULAZIONE} = \alpha \cdot \text{PREVISIONE} + (1-\alpha) \cdot \text{RANDOM}$$

↓  
Fiducia  
nelle  
Previsioni

Azionario Europa	Aspettativa	Simulazione
Rendimento Atteso	6,50%	-4,27%
Deviazione Standard	17,53%	16,27%



rand numb	simul returns
0,3724625	0,80%
0,1320259	-13,08%
0,7073891	16,07%
0,3913669	1,67%
0,028741	-26,80%
0,7186557	16,65%
0,3355989	-0,94%
0,8598433	25,42%
0,7339849	17,45%
0,2182723	-7,14%
0,322878	-1,56%



La **Size** della serie dei rendimenti simulati che utilizziamo per la stima della media e deviazione standard è **direttamente proporzionale alla fiducia** riposta nella aspettative  $\Rightarrow$  *Size Elevata quando Fiducia è ALTA*

From ESTIMATION.....					.... To SIMULATION				
	MSCI Europe	MSCI USA	MSCI Japan	MSCI EM		MSCI Europe	MSCI USA	MSCI Japan	MSCI EM
E(R)	7,0%	6,0%	4,5%	8,0%	E(R)	4,9%	4,3%	4,7%	9,4%
$\sigma$	20,0%	21,0%	22,8%	29,0%	$\sigma$	20,6%	20,9%	24,3%	30,3%

	MSCI Europe	MSCI USA	MSCI Japan	MSCI EM		MSCI Europe	MSCI USA	MSCI Japan	MSCI EM
MSCI Europe	1				MSCI Europe	1			
MSCI USA	0,85	1			MSCI USA	0,85	1		
MSCI Japan	0,60	0,65	1		MSCI Japan	0,61	0,66	1	
MSCI EM	0,76	0,76	0,65	1	MSCI EM	0,75	0,74	0,71	1

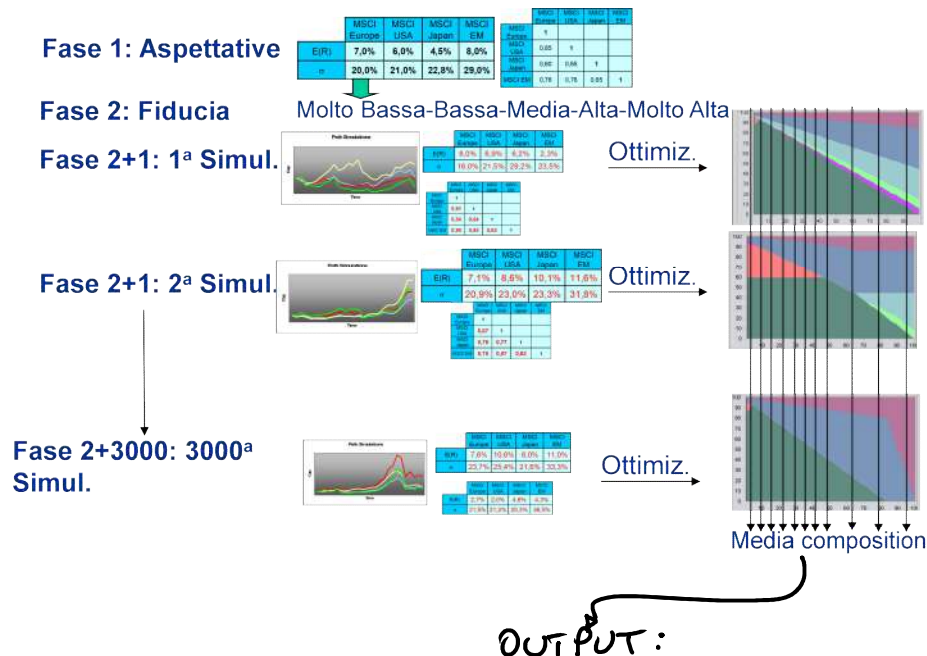
HIGH CONFIDENCE

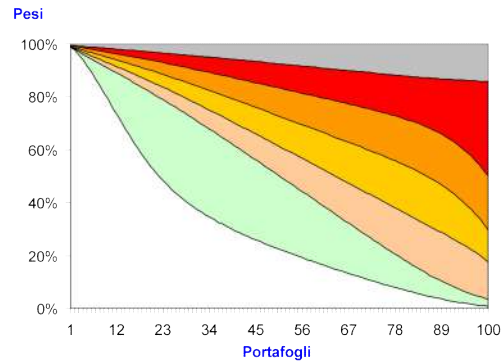
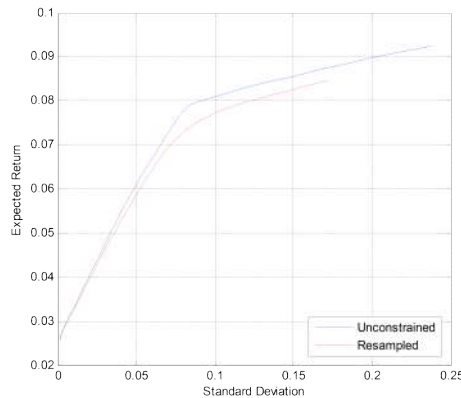
La FASE del RICAMPIONAMENTO

Fiducia  $\begin{cases} \text{BASSA} \\ \text{MEDIA} \\ \text{ALTA} \end{cases} \Rightarrow$

Size (n° Rendimenti Simulati  $\times$  la serie  $E(R)_{sim}$   $\sigma_{sim}$   $P_{sim}$ )  
 12  
 20  
 30

## Una analisi più approfondita del Resampling™ (7/7)





## Esempio di applicazione del Resampling® su Matlab®

% Inputs transferred on Matlab

```
[EXP_RET LABELS]=xlsread('File_excel.xlsx','Mark opt','A2:B12')
COV=xlsread('File_excel.xlsx','Mark opt','H2:R12')
```

```
ASSET=11;
SIZE=25;
SIM= 1000;
```

% frontiera efficiente semplice

```
[RISK2,ROR2,WTS2]=portopt(EXP_RET,COV,100);
```

```
STORE_WTS=zeros(100,ASSET,SIM);
```

```
for i = 1:SIM
```

```
    i
    SIM_RET= mvnrnd(EXP_RET, COV,SIZE);
    EXP_RET_SIM=mean(SIM_RET);
    COV_SIM=cov(SIM_RET);
    [RISK,ROR,WTS]=portopt(EXP_RET_SIM,COV_SIM,100);
```

```
    if i<=25
```

```
        figure(1)
        subplot(5,5,i)
        area(WTS)
        ylim([0 1]);
        xlim([1 100]);
```



```

pause
end
STORE_WTS(:, :, i) = WTS;
end

RESAPL_WEIGHTS = mean(STORE_WTS, 3);

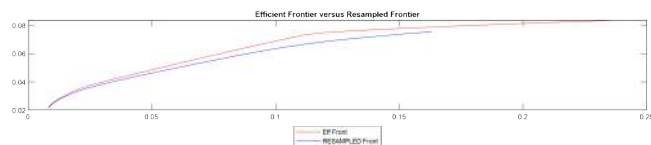
EXP_RET_RESAMPL = RESAPL_WEIGHTS * EXP_RET;
RISK_RESAMPL = zeros(100, 1);
for i = 1 : 100
    RISK_RESAMPL(i, 1) =
    sqrt(RESAPL_WEIGHTS(i, :) * COV * RESAPL_WEIGHTS(i, :));
end

figure(2)
subplot(2, 2, [1 2])
plot(RISK2, ROR2, 'R')
hold on
plot(RISK_RESAMPL, EXP_RET_RESAMPL, 'B')
hold off
title('Efficient Frontier versus Resampled Frontier')
legenda = legend({'Eff Front', 'RESAMPLED Front'}, 'Location', 'SouthOutside')
subplot(2, 2, 3)
area(WTS2)
legenda = legend(LABELS, 'Location', 'EastOutside')
title('Composition of Efficient Portfolios')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);
subplot(2, 2, 4)
area(RESAPL_WEIGHTS)
legenda = legend(LABELS, 'Location', 'EastOutside')
title('Composition of Resampled Portfolios')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);

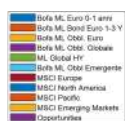
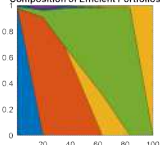
```

Lanciamo il RICAMPIONAMENTO...

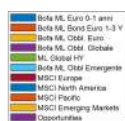
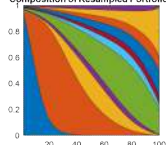
SIZE = 25 FIDUCIA MEDIO-ALTA



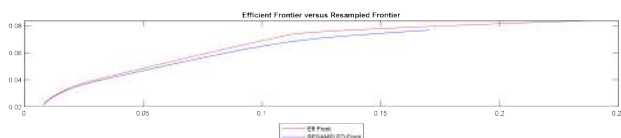
Composition of Efficient Portfolios



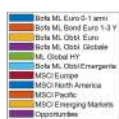
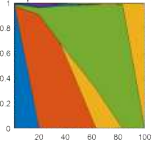
Composition of Resampled Portfolios



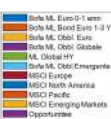
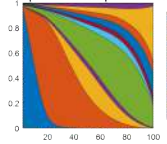
SIZE = 40 FIDUCIA ALTA



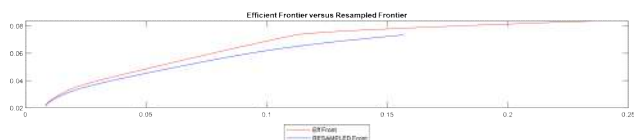
Composition of Efficient Portfolios



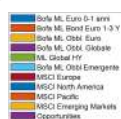
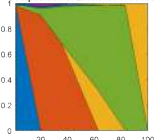
Composition of Resampled Portfolios



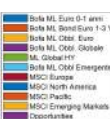
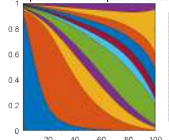
SIZE = 15 FIDUCIA BASSA



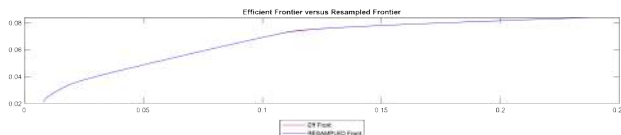
Composition of Efficient Portfolios



Composition of Resampled Portfolios



SIZE = 5000 ⇒ Chiusura veloce / TIME TRADING

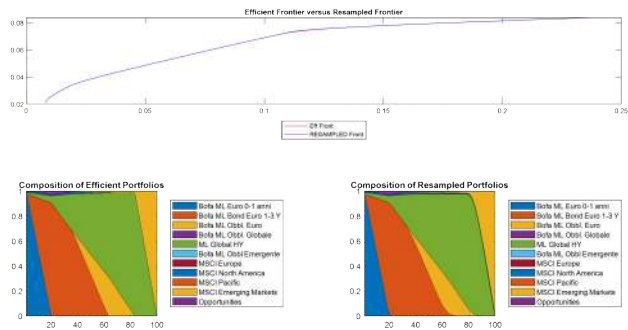


Composition of Efficient Portfolios

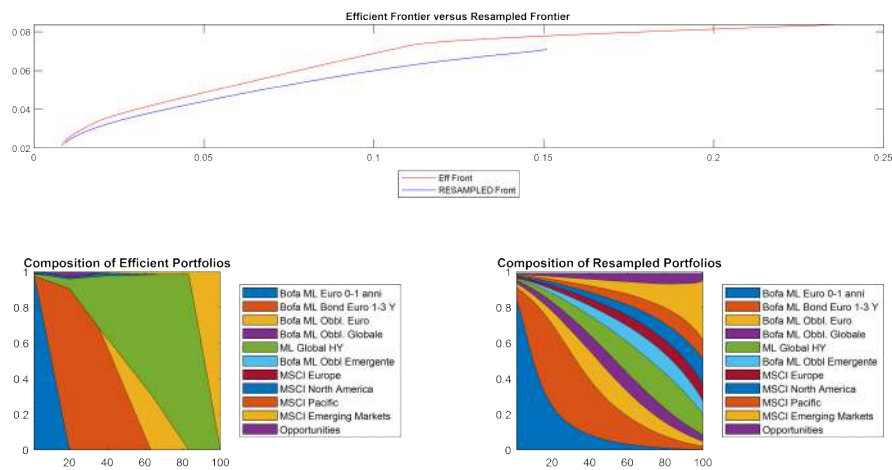


Composition of Resampled Portfolios

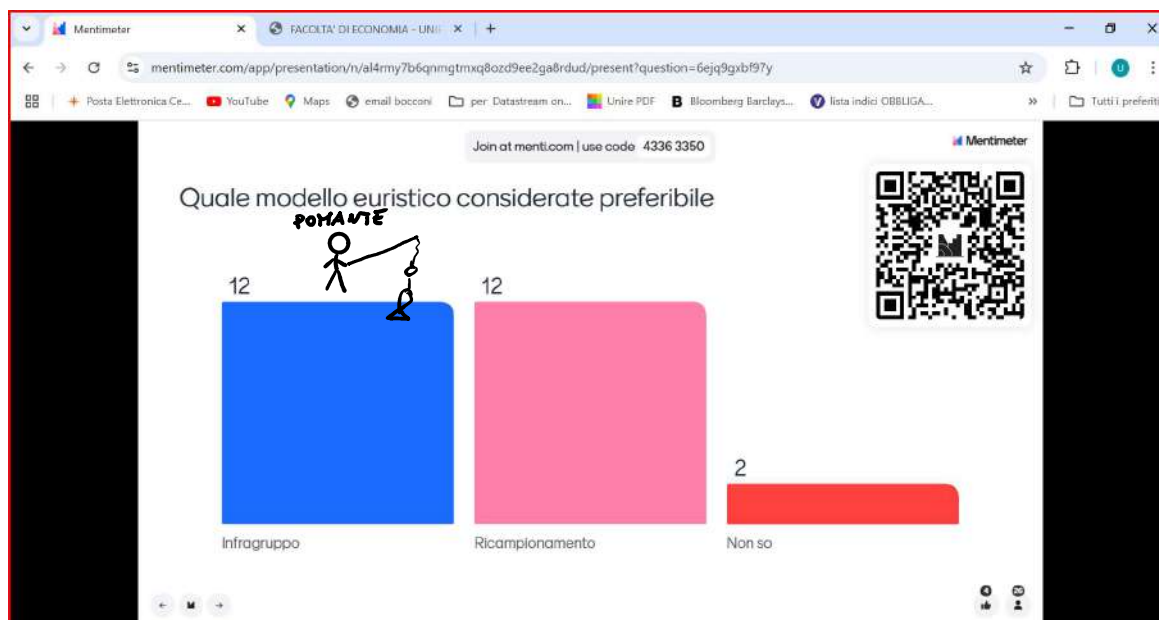




Size = 8  $\Rightarrow$  Riduzione  $\rightarrow \emptyset$



Quale modello Euristico considerate preferibile?

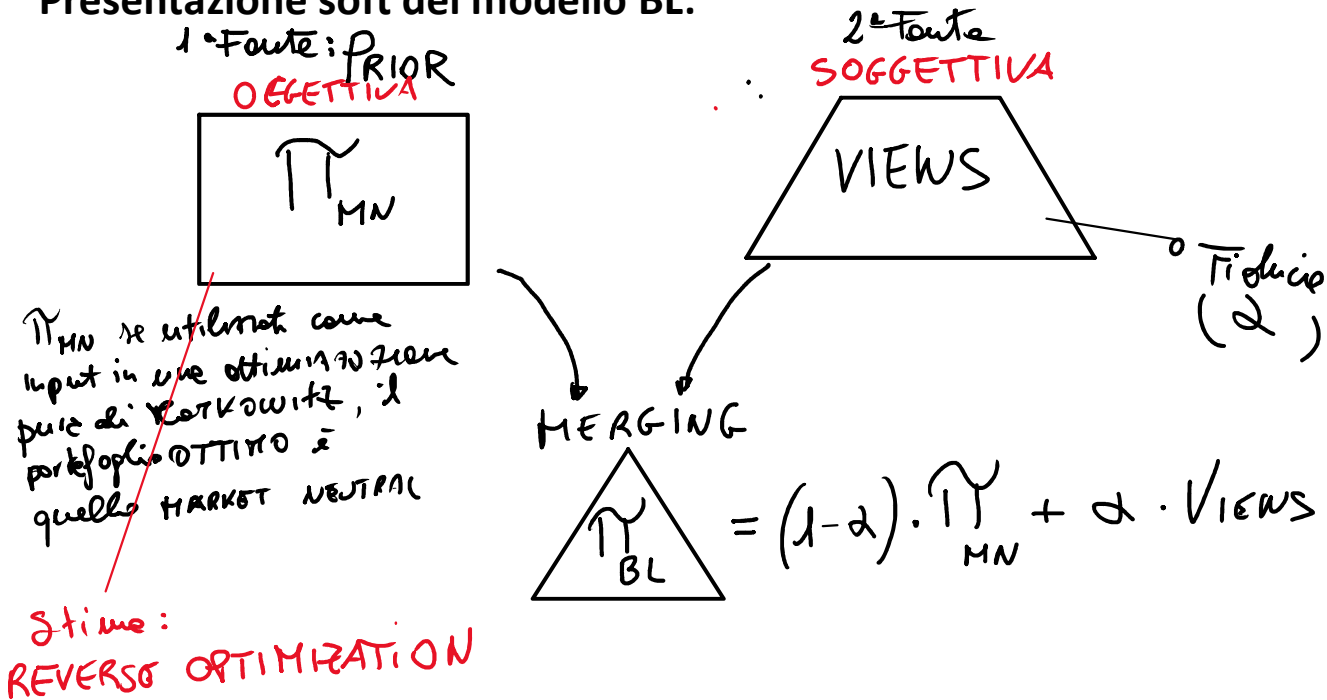




## Tecniche Bayesiane: Modello di Black-Litterman

- Un modello che migliora operativamente il modello di Markowitz
- Facilita la stima dei Rendimenti Attesi, promuovendo un approccio *forward looking*

### Presentazione soft del modello BL:



## Analytics di BLACK-LITTERMAN

PRIOR: 4 ingredienti + 1

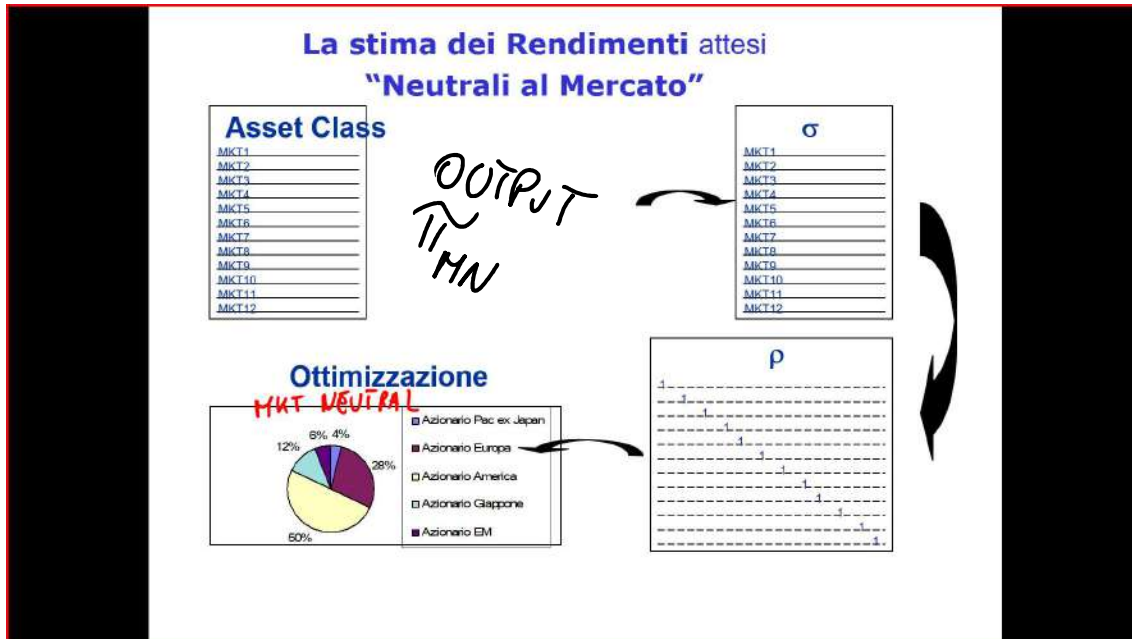
- Tasso risk-free:  $r_f$
- Vettore colonne di media e composizione MKT Neutral:  $\pi_{MN}$
- Matrice Varianza-Covarianza dei RENDIMENTI:  $\Sigma$
- Coefficiente di AVVERSIONE AL RISCHIO:  $\lambda$

$$\lambda = \frac{E(R)_{PORT MKT NEUTR} - r_f}{\sigma^2_{PORT MKT NEUTR}}$$

||.



Utilizziamo questi 4 input per procedere alla stima dei Rendimenti Attesi Mkt Neutr ( $\pi_{MN}$ )



Reverse Optimization:

$$\pi_{MN} = r_f + \lambda \cdot \sum \cdot w_{MN}$$

Esempio di stima dei Rendimenti Attesi Market Neutral:

ASSET CLASS	Wmn	$\Sigma$				
Bofa ML Euro 0-1 anni	2%	0,00008	0,00008	0,00008	0,00007	
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	12%	0,00008	0,00029	0,00053	0,00030	
Bofa ML Obbl. Euro	25%	0,00008	0,00053	0,00174	0,00121	
Bofa ML Obbl. Globale	14%	0,00007	0,00030	0,00121	0,00479	
ML Global HY	3%	-0,00017	0,00000	0,00044	0,00237	
Bofa ML Obbl Emergente	5%	-0,00006	0,00008	0,00083	0,00258	
MSCI Europe	7%	-0,00033	-0,00044	-0,00036	-0,00231	
MSCI North America	21%	-0,00039	-0,00058	-0,00034	0,00089	
MSCI Pacific	3%	-0,00034	-0,00026	-0,00024	0,00028	
MSCI Emerging Markets	5%	-0,00034	-0,00051	-0,00043	-0,00195	
Opportunities	2%	-0,00026	-0,00055	-0,00067	-0,00056	
<b>rf</b>	2,00%					
<b>lambda</b>	5,00					
	<b>IT MN</b>	<b>Rend BL</b>				
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,95%	#DIV/0!				
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,01%	#DIV/0!				
Bofa ML Obbl. Euro	2,29%	#DIV/0!				
Bofa ML Obbl. Globale	2,58%	#DIV/0!				
ML Global HY	5,03%	#DIV/0!				
Bofa ML Obbl Emergente	5,38%	#DIV/0!				
MSCI Europe	7,18%	#DIV/0!				
MSCI North America	7,72%	#DIV/0!				
MSCI Pacific	7,18%	#DIV/0!				
MSCI Emerging Markets	8,74%	#DIV/0!				
Opportunities	6,85%	#DIV/0!				

rf	2,00%
lambda	5,00

	IT MN	Rend BL
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,95%	#DIV/0!
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,01%	#DIV/0!
Bofa ML Obbl. Euro	2,29%	#DIV/0!
Bofa ML Obbl. Globale	2,58%	#DIV/0!
ML Global HY	5,03%	#DIV/0!
Bofa ML Obbl Emergente	5,38%	#DIV/0!
MSCI Europe	7,18%	#DIV/0!
MSCI North America	7,72%	#DIV/0!
MSCI Pacific	7,18%	#DIV/0!
MSCI Emerging Markets	8,74%	#DIV/0!
Opportunities	6,85%	#DIV/0!

## Concise PRIOR

REND  
Attesi  
Asset class

$$\sim N\left(\Pi_{MN}; \underbrace{\gamma \cdot \Sigma}_{\text{covariance}}$$

Score  $< 1$

↳ Matrice Varianza-Covarianza  
dei RENDIMENTI ATTESI

7. lo stimiamo applicando le  
proprietà delle TSDIS CAMPIONARIE

di compressione di  $\pi$   $\rightarrow \sigma_\pi^2$

$$\hat{r} = \frac{d}{N}$$

Ampliare del campione di  
rendimenti del quale  
abbiamo stimato la  
matrice  $\Sigma$

Analytics, alle 2<sup>e</sup> Tante informative  $\Rightarrow$  VIEWS

4 Ingredient:

4 Ingredienti:

$$P = \begin{cases} n^{\circ} \text{ Righe per: alle views} \\ n^{\circ} \text{ colonne per: alle Asset class selezionate} \end{cases}$$

OB:  $\frac{\text{Identificatore} \times \text{qualit\`a}}{\text{Asset class}}$  si esprime  
la VIEW

$\Gamma = \{$  n° colonne pari alle Asset Class selezionate  $\}$  la VIEW

AZ EUROPA performance  $7\%$ , la mio fiducia è del  $25\%$ .

OBBL. HY botte Obbl. Globale del  $3\%$ , " " " " "  $30\%$ .

P	Bofa ML Euro 0-1 anni	Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	Bofa ML Obbl. Euro	Bofa ML Obbl. Globale	ML Global HY	Bofa ML Obbl. Emergente	MSCI Europe	MSCI North America	MSCI Pacific	MSCI Emerging Markets	OPPORT.
P <sub>1</sub>	○	○	○	○	○	○	1	○	○	○	○
P <sub>2</sub>	○	○	○	-1	1	○	○	○	○	○	○

Q  $\begin{cases}$  Vettore colonna  
n° di Righe = n° di VIEWS  $\}$  OB: Esprimere le VIEWS

$$Q = \begin{bmatrix} 7\% \\ 3\% \end{bmatrix}$$

C  $\begin{cases}$  Vettore colonna  
n° di Righe = n° di VIEWS  $\}$  OB: Esprimere le fiducia riposte nelle VIEWS

$$C = \begin{bmatrix} 85\% & c_1 \\ 30\% & c_2 \end{bmatrix}$$

$c_i \in ]0\%; 100\%[$  TEORIA  
 $c_i \in [15\%; 40\%]$  PRATICA

Matrice Varianza-Covarianza delle VIEW  
 ↳ INCERTEZZA DELLE VIEWS

$$VIEWS \sim N(Q; \Omega)$$

calcolo di  $\Omega \Rightarrow$  Proposto da "Roucci"

$$\Omega = \begin{bmatrix} \left(\frac{1}{c_1} - 1\right) \cdot p_1 \cdot (\tau \Sigma) \cdot p_1^T & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \left(\frac{1}{c_2} - 1\right) \cdot p_2 \cdot (\tau \Sigma) \cdot p_2^T & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \left(\frac{1}{c_K} - 1\right) \cdot p_K \cdot (\tau \Sigma) \cdot p_K^T \end{bmatrix}$$

$\Omega$   $\begin{cases} n^{\circ} \text{ RIGHE} = n^{\circ} \text{ COLONNE} = n^{\circ} \text{ VIEWS} \\ \text{Matrice Quadrata} \end{cases}$

Matrice DIAGONALE = tutti zero ( $\emptyset$ ) al di fuori della DIAGON. PRINCIPALE  
 $\rightarrow$  LE VIEWS sono tra loro NON CORRELATE

Aggregazione delle 2 Fonti informative

PRIOR:

VIEWS:

Real Aff Asset Class  $\sim N(\tilde{\Pi}_{MN}; \gamma \Sigma)$

Views  $\sim N(Q; \Omega)$

Media Ponderata Complessa

$$\Pi_{BL} = \left[ (\tau \Sigma)^{-1} + P^T \cdot \Omega^{-1} \cdot P \right]^{-1} \times \left[ (\tau \Sigma)^{-1} \cdot \tilde{\Pi}_{MN} + P^T \cdot \Omega^{-1} \cdot Q \right]$$

~~$$\begin{aligned} \Pi_{BL} &= w_1 \cdot \tilde{\Pi}_{MN} + w_2 \cdot Q \\ &= \frac{(\gamma \Sigma)^{-1} \cdot \tilde{\Pi}_{MN} + \Omega^{-1} \cdot Q}{\gamma \Sigma^{-1} + \Omega^{-1}} \end{aligned}$$~~

## Esempio di applicazione del modello di B-L su Excel

Mercati Coinvolti		View	Fiducia								
Obbl Corporate Globale HY batte Obbl Globale		3,5%	45,00000000%								
Azionario Nord America batte Azionario Europa		1,5%	45,00000000%								
ASSET CLASS	Wmn	Σ									
Bofa ML Euro 0-1 anni	2%	0,00008	0,00008	0,00008	0,00007	-0,00017	-0,00006	-0,00033	-0,00039	-0,00034	
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	12%	0,00008	0,00029	0,00053	0,00030	0,00000	0,00008	-0,00044	-0,00058	-0,00026	
Bofa ML Obbl. Euro	25%	0,00008	0,00053	0,00174	0,00121	0,00044	0,00083	-0,00036	-0,00034	-0,00024	
Bofa ML Obbl. Globale	14%	0,00007	0,00030	0,00121	0,00479	0,00237	0,00258	-0,00231	0,00089	0,00028	
ML Global HY	3%	-0,00017	0,00000	0,00044	0,00237	0,01225	0,00984	0,01078	0,01285	0,01094	
Bofa ML Obbl Emergente	5%	-0,00006	0,00008	0,00083	0,00258	0,00984	0,01618	0,01098	0,01310	0,01251	
MSCI Europe	7%	-0,00033	-0,00044	-0,00036	-0,00231	0,01078	0,01098	0,03072	0,02460	0,02275	
MSCI North America	21%	-0,00039	-0,00058	-0,00034	0,00089	0,01285	0,01310	0,02460	0,02933	0,02214	
MSCI Pacific	3%	-0,00034	-0,00026	-0,00024	0,00028	0,01094	0,01251	0,02275	0,02214	0,03443	
MSCI Emerging Markets	5%	-0,00034	-0,00051	-0,00043	-0,00195	0,01494	0,01918	0,03046	0,02853	0,03411	
Opportunities	2%	-0,00026	-0,00055	-0,00067	-0,00056	0,01138	0,01110	0,02294	0,02375	0,02170	
rf		2,00%									
lambda		5,00									
	IT MN	Rend BL									
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,95%	1,94%									
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,01%	1,99%									
Bofa ML Obbl. Euro	2,29%	2,26%		diff MN	diff BL	View					
Bofa ML Obbl. Globale	2,58%	2,61%		2,45%	2,90%	3,50%					
ML Global HY	5,03%	5,51%									
Bofa ML Obbl Emergente	5,38%	5,76%		diff MN	diff BL	View					
MSCI Europe	7,18%	7,45%		0,54%	0,95%	1,50%					

## Applicazione del modello di Black-Litterman con Matlab

```
clear
close all
```

```
SIGMA=xlsread('File_excel.xlsx','BL','D6:N16')
[W_MN LABELS]=xlsread('File_excel.xlsx','BL','A6:B16')
```

```
RISK_FREE=0.02
LAMBDA=5;
EXP_RET_MN=RISK_FREE+LAMBDA*SIGMA*W_MN
TAU=1/24
TAU_SIGMA=TAU*SIGMA
P=[0 0 0 -1 1 0 0 0 0 0;
    0 0 0 0 0 0 -1 1 0 0 0];
Q=[0.035;0.015]
C=[0.30; 0.30]
OMEGA=zeros(2,2);
for f=1:2
for g=1:2
if f==g
OMEGA(f,g)=((1/C(f,1)-1)*P(f,:)*(TAU_SIGMA)*P(f,:));
end
```

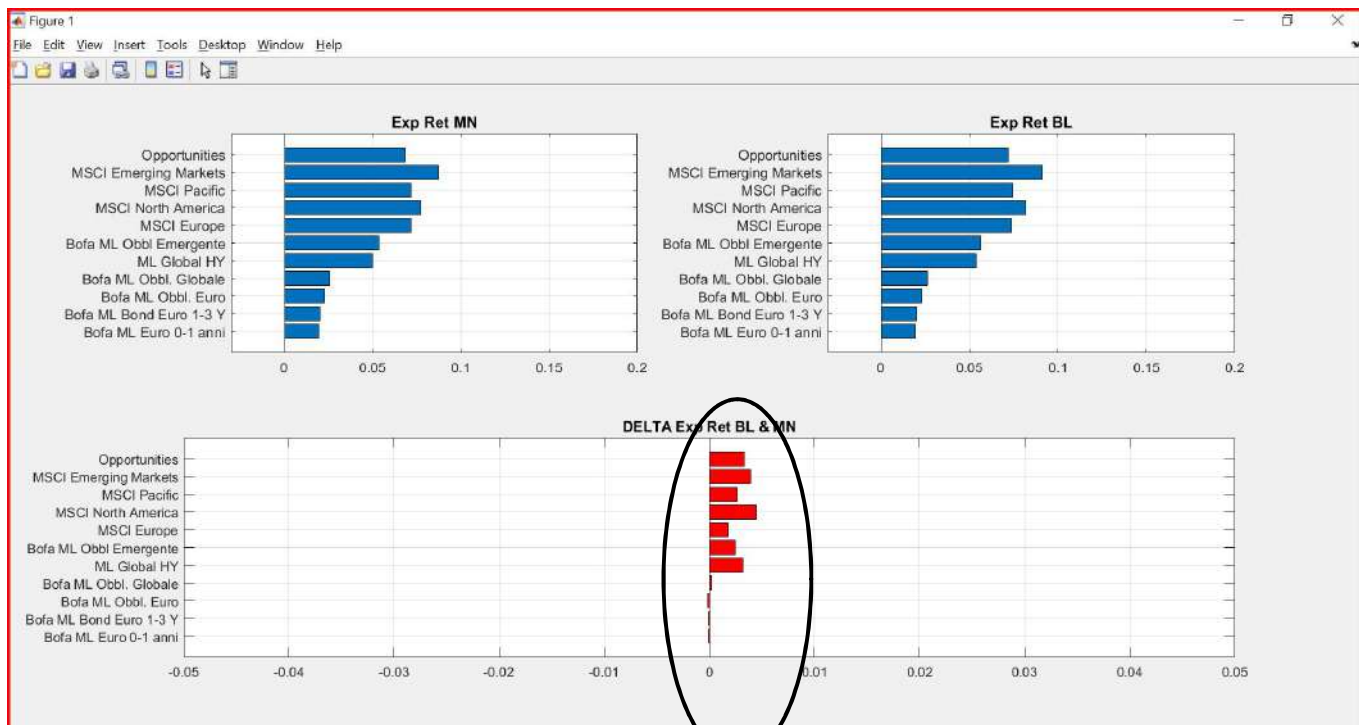


end  
end

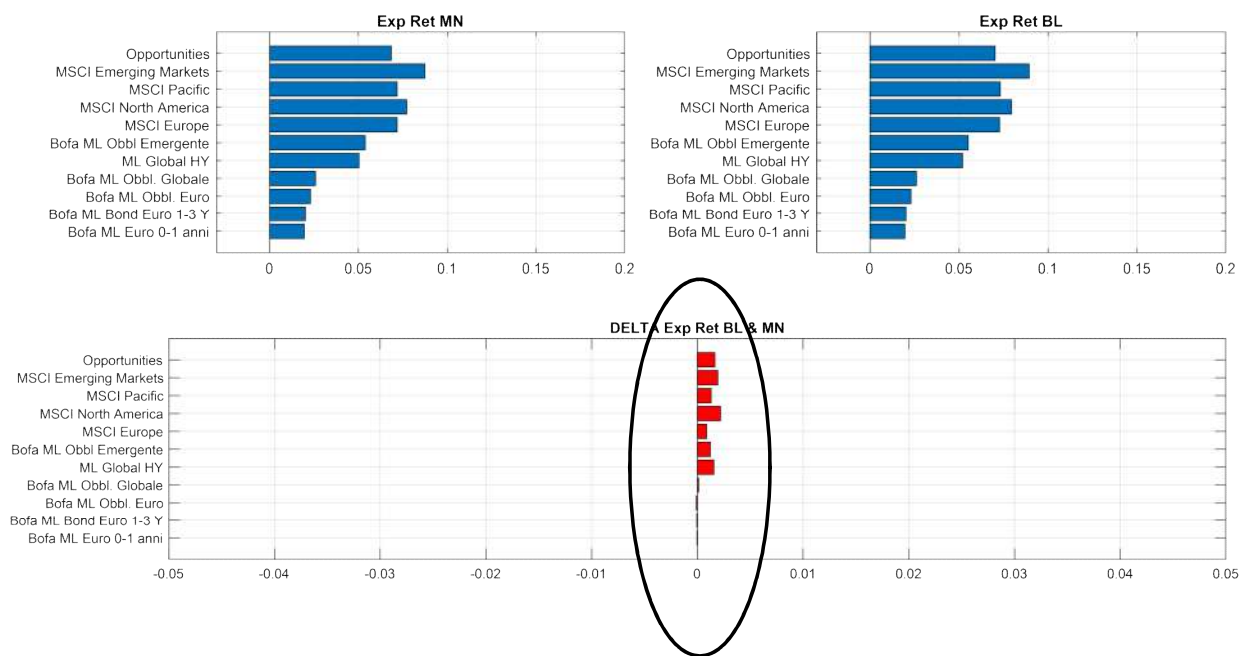
```
REND_BL=inv(inv(TAU_SIGMA)+P'*inv(OMEGA)*P)*(inv(TAU_SIGMA)  
A)*EXP_RET_MN+P'*inv(OMEGA)*Q)  
GAP=REND_BL-EXP_RET_MN;
```

```
figure(1)  
subplot(2,2,1)  
barh (EXP_RET_MN)  
xlim([-0.03 0.20]);  
set(gca,'YTickLabel',LABELS)  
grid on  
title('Exp Ret MN')  
subplot(2,2,2)  
barh (REND_BL)  
xlim([-0.03 0.20]);  
title('Exp Ret BL')  
set(gca,'YTickLabel',LABELS)  
grid on  
  
subplot(2,2,[3 4])  
barh (GAP,'r')  
title('DELTA Exp Ret BL & MN')  
xlim([-0.05 0.05]);  
set(gca,'YTickLabel',LABELS)  
grid on
```

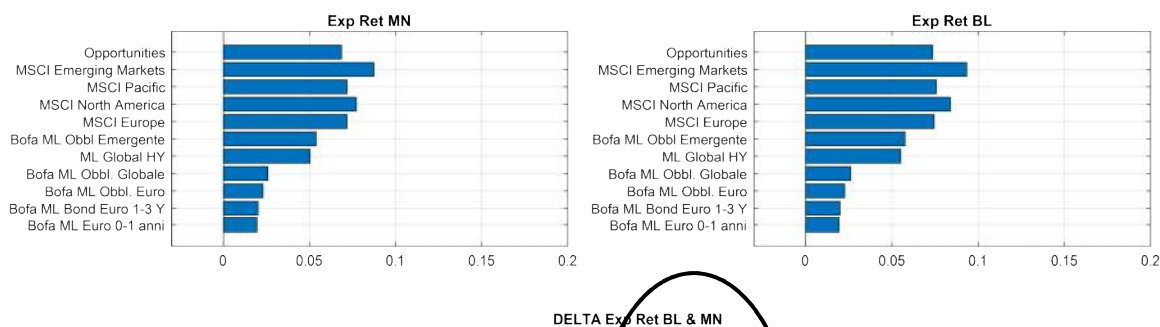
Fiducia  $c_1 = c_2 = 30\%$

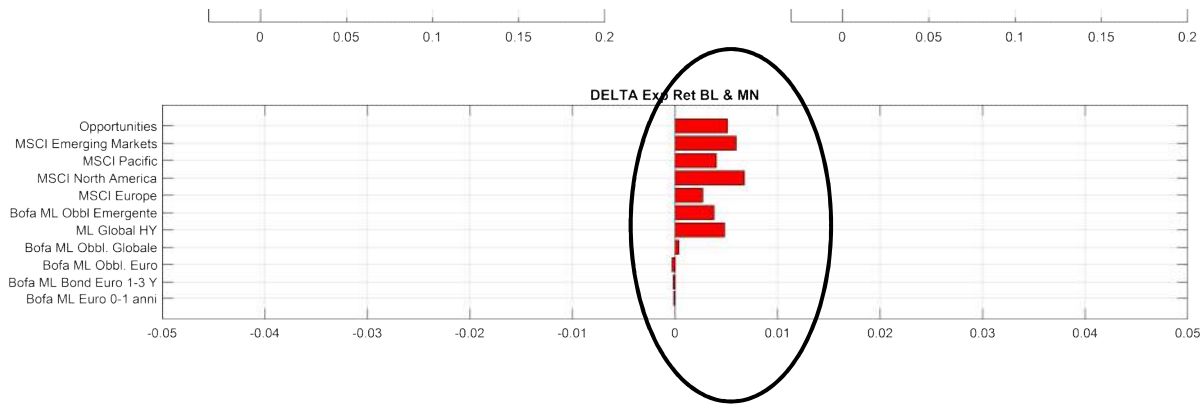


Fiducia  $C_1 = C_2 = 15\%$

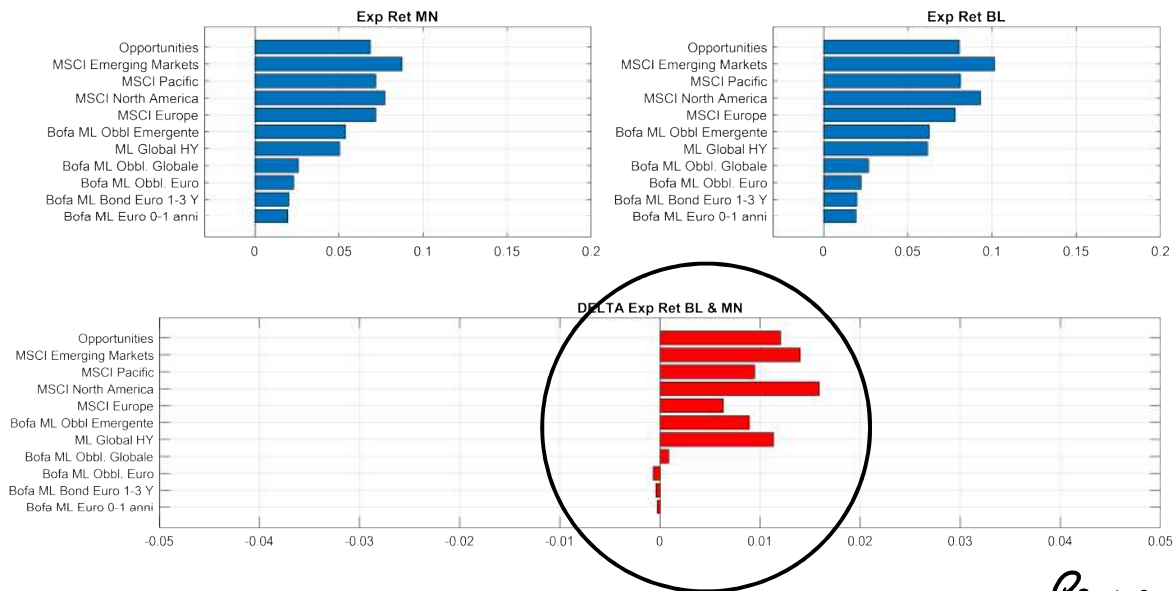


Fiducia  $C_1 = C_2 = 45\%$

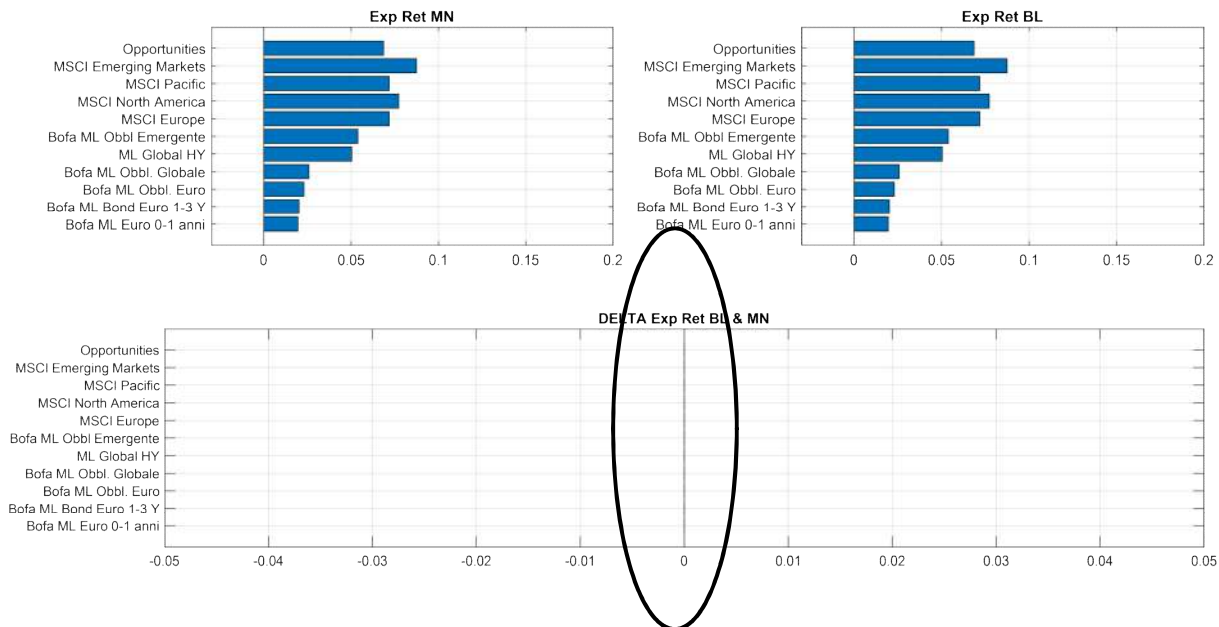




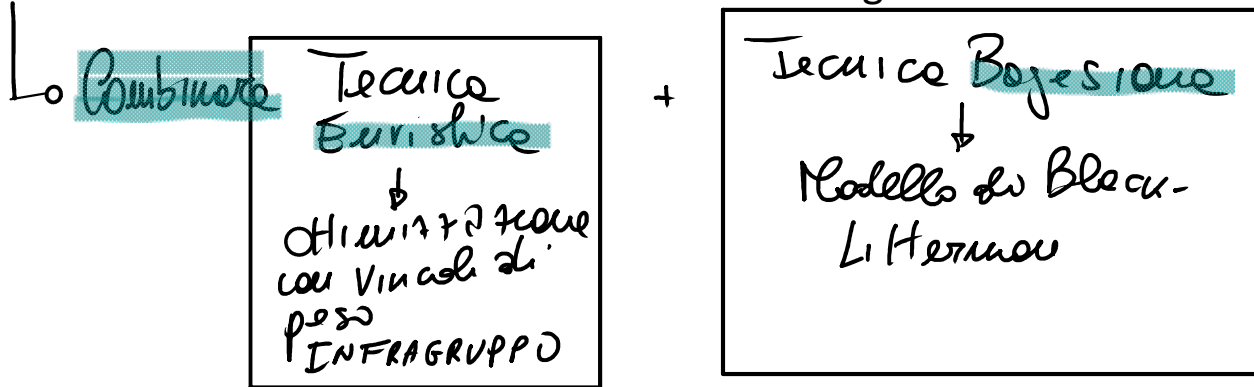
Fiducio  $C_1 = C_2 \rightarrow 100\%$ . (Cherovuppente)



Fiducio  $C_1 = C_2 \rightarrow \emptyset$  (No Fiducio  $\rightarrow$  Come non avere views)



## Conclusioni sulla fase di Asset Allocation Strategica

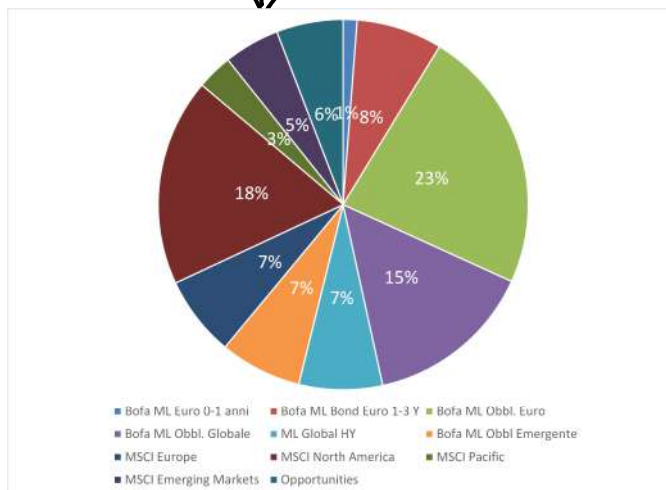


Excel:

Asset Classes	E(r) BL	$\sigma$	Pesi				COV	ML Euro 0-1	ML Bond Euro	ML Obbl. Euro
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,94%	0,87%	1,2%				Bofa ML Ei	0,0001	0,0001	0,0001
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,00%	1,69%	7,5%				Bofa ML B	0,0001	0,0003	0,0005
Bofa ML Obbl. Euro	2,27%	4,17%	23,1%				Bofa ML O	0,0001	0,0005	0,0017
Bofa ML Obbl. Globale	2,60%	6,92%	14,7%				Bofa ML O	0,0001	0,0003	0,0012
ML Global HY	5,40%	11,07%	7,3%				ML Global	-0,0002	-0,0000	0,0004
Bofa ML Obbl. Emergente	5,67%	12,72%	7,1%				Bofa ML O	-0,0001	0,0001	0,0008
MSCI Europe	7,39%	17,53%	7,0%				MSCI Euro	-0,0003	-0,0004	-0,0004
MSCI North America	8,24%	17,80%	18,1%				MSCI North	-0,0004	-0,0006	-0,0003
MSCI Pacific	7,49%	18,56%	3,1%				MSCI Pacific	-0,0003	-0,0003	-0,0002
MSCI Emerging Markets	9,20%	23,69%	4,9%				MSCI Eme	-0,0003	-0,0005	-0,0004
Opportunities	7,25%	15,36%	5,8%				Opportuniti	-0,0003	-0,0005	-0,0007
<b>PORTFOLIO</b>	<b>5,00%</b>	<b>7,85%</b>	<b>100,00%</b>							

<b>5,00%</b> Targeted Return (R*)
--------------------------------------



Su Matlab®

clear

close all

SIGMA=xlsread('File\_excel.xlsx','BL','D6:N16')

```
[W_MN LABELS]=xlsread('File_excel.xlsx','BL','A6:B16')
```

```
RISK_FREE=0.02
```

```
LAMBDA=5;
```

```
EXP_RET_MN=RISK_FREE+LAMBDA*SIGMA*W_MN
```

```
TAU=1/24
```

```
TAU_SIGMA=TAU*SIGMA
```

```
P=[0 0 0 -1 1 0 0 0 0 0;  
    0 0 0 0 0 0 -1 1 0 0 0];
```

```
Q=[0.035;0.015]
```

```
C=[0.35; 0.35]
```

```
OMEGA=zeros(2,2);
```

```
for f=1:2
```

```
for g=1:2
```

```
if f==g
```

```
OMEGA(f,g)=((1/C(f,1)-1)*P(f,:)*(TAU_SIGMA)*P(f,:));
```

```
end
```

```
end
```

```
end
```

```
REND_BL=inv(inv(TAU_SIGMA)+P'*inv(OMEGA)*P)*(inv(TAU_SIGMA)  
A)*EXP_RET_MN+P'*inv(OMEGA)*Q)
```

```
%data from the excell file
```

```
[NNN LABELS]=xlsread('File_excel.xlsx','Mark Infra Optim','A2:B12');
```

```
% DEVI UTILIZZARE I RENDIMENTI ATTESI ALLA BLACK-  
LITTERMAN E QUINDI
```

```
% EXP_RET DEVONO ESSERE I RENDIMENTI CALCOLATI CON  
LA ROUTINE SOPRA
```

```
EXP_RET=REND_BL;
```

```
COV=xlsread('File_excel.xlsx','Mark Infra Optim','H2:R12');
```

```
LB1=xlsread('File_excel.xlsx','Mark Infra Optim','U2:U12');
```

```
UB1=xlsread('File_excel.xlsx','Mark Infra Optim','W2:W12');
```

```
%setting P and the constraints for positive weights
```

```
P=Portfolio;
```

```

P=Portfolio('AssetMean',
EXP_RET,'AssetCovar',COV,'Assetlist',LABELS,'LowerBudget', 1,
'UpperBudget', 1);
LB=-zeros(1,length(EXP_RET));
b=-eye(length(EXP_RET));
P = setInequality(P,b,LB);

POSITION = eye(length(EXP_RET))
GROUP = [1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0;0 0
0 0 0 0 1 1 1 1 1;0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1;0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1;0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1;0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1]
P = setGroupRatio(P, POSITION, GROUP, LB1, UB1);

PORT_WEIGHT=estimateFrontier(P,100)
EXP_RET_INFRA= PORT_WEIGHT'*EXP_RET;
RISK_INFRA=zeros(100,1);
for i = 1 :100
RISK_INFRA(i,1) =
sqrt(PORT_WEIGHT(:,i)*COV*PORT_WEIGHT(:,i));
end
[RISKPORT, RETPORT, WEIGHTS]=portopt(EXP_RET,COV,100)

figure(1)
subplot(2,2,[1 2])
scatter(RISK_INFRA, EXP_RET_INFRA, 'o', 'r')
hold on
scatter(RISKPORT, RETPORT, 'o', 'b')
hold off
title('Infra Group Frontier versus Efficient Frontier')
ylabel('E(R)')
xlabel('Sigma')
grid on
subplot(2,2,3)

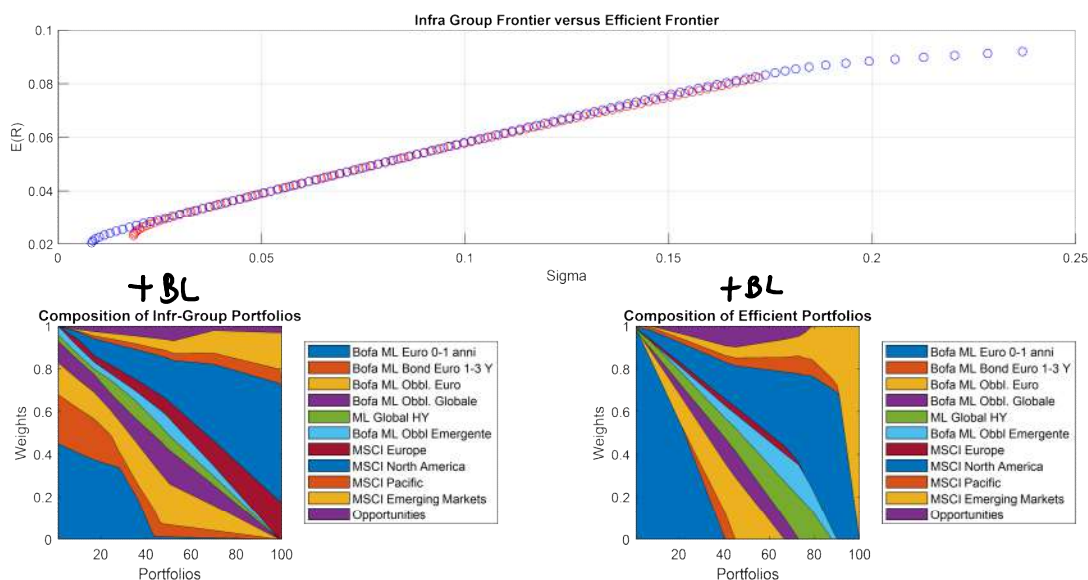
```



```

area(PORT_WEIGHT')
title('Composition of Infr-Group Portfolios')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);
subplot(2,2,4)
area(WEIGHTS)
title('Composition of Efficient Portfolios')
ylabel('Weights')
xlabel('Portfolios')
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);

```



## Resampling + Black-Litterman

```
clear all
close all
```

```
SIGMA=xlsread('File_excel.xlsx','BL','D6:N16')
[W_MN LABELS]=xlsread('File_excel.xlsx','BL','A6:B16')
```

```
RISK_FREE=0.02
LAMBDA=5;
EXP_RET_MN=RISK_FREE+LAMBDA*SIGMA*W_MN
TAU=1/24
TAU_SIGMA=TAU*SIGMA
P=[0 0 0 -1 1 0 0 0 0 0;
   0 0 0 0 0 0 -1 1 0 0 0];
Q=[0.035;0.015]
C=[0.35; 0.35]
OMEGA=zeros(2,2);
for f=1:2
for g=1:2
if f==g
OMEGA(f,g)=((1/C(f,1)-1)*P(f,:)*(TAU_SIGMA)*P(f,:));
end
end
end
```

```
REND_BL=inv(inv(TAU_SIGMA)+P'*inv(OMEGA)*P)*(inv(TAU_SIGMA)*EXP_RET_MN+P'*inv(OMEGA)*Q)
```

```
EXP_RET=REND_BL;
% Inputs transferred on Matlab
[NNN LABELS]=xlsread('File_excel.xlsx','Mark opt','A2:B12')
COV=xlsread('File_excel.xlsx','Mark opt','H2:R12')
```

```
ASSET=11;
SIZE=25;
SIM= 1000;
```

% frontiera efficiente semplice

```
[RISK2,ROR2,WTS2]=portopt(EXP_RET,COV,100);
```

```
STORE_WTS=zeros(100,ASSET,SIM);
```

```
for i = 1:SIM
```

```
i
```

```
SIM_RET= mvnrnd(EXP_RET, COV,SIZE);
```

```
EXP_RET_SIM=mean(SIM_RET);
```

```
COV_SIM=cov(SIM_RET);
```

```
[RISK,ROR,WTS]=portopt(EXP_RET_SIM,COV_SIM,100);
```

```
if i<=25
```

```
figure(1)
```

```
subplot(5,5,i)
```

```
area(WTS)
```

```
ylim([0 1]);
```

```
xlim([1 100]);
```

```
pause
```

```
end
```

```
STORE_WTS(:, :, i) = WTS;
```

```
end
```

```
RESAPL_WEIGHTS=mean(STORE_WTS,3);
```

```
EXP_RET_RESAMPL= RESAPL_WEIGHTS*EXP_RET;
```

```
RISK_RESAMPL = zeros(100,1);
```

```
for i = 1 :100
```

```
RISK_RESAMPL(i,1) =
```

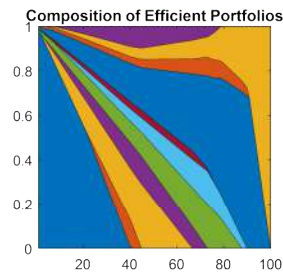
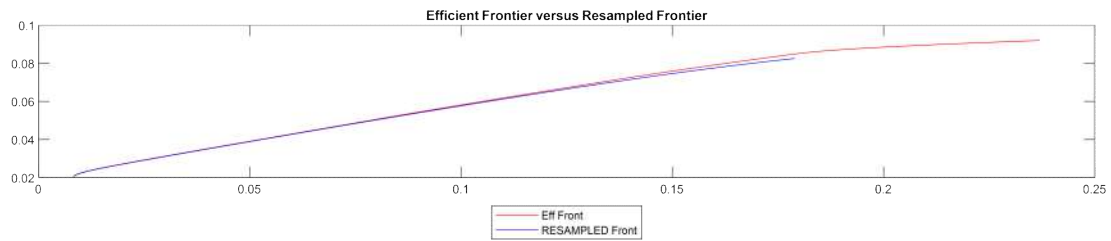
```
sqrt(RESAPL_WEIGHTS(i,:)*COV*RESAPL_WEIGHTS(i,:));
```

```
end
```

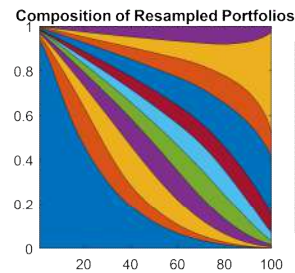
```

figure(2)
subplot(2,2,[1 2])
plot (RISK2,ROR2,'R')
hold on
plot (RISK_RESAMPL,EXP_RET_RESAMPL,'B')
hold off
title('Efficient Frontier versus Resampled Frontier')
legenda= legend({'Eff Front','RESAMPLED
Front'},'Location','SouthOutside')
subplot(2,2,3)
area(WTS2)
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
title('Composition of Efficient Portfolios')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);
subplot(2,2,4)
area(RESAPL_WEIGHTS)
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')
title('Composition of Resampled Portfolios')
ylim([0 1]);
xlim([1 100]);

```



Bofa ML Euro 0-1 anni  
 Bofa ML Bond Euro 1-3 Y  
 Bofa ML Obbl. Euro  
 Bofa ML Obbl. Globale  
 ML Global HY  
 Bofa ML Obbl. Emergente  
 MSCI Europe  
 MSCI North America  
 MSCI Pacific  
 MSCI Emerging Markets  
 Opportunities

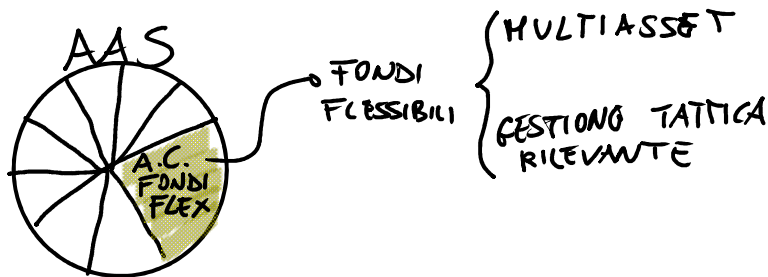


Bofa ML Euro 0-1 anni  
 Bofa ML Bond Euro 1-3 Y  
 Bofa ML Obbl. Euro  
 Bofa ML Obbl. Globale  
 ML Global HY  
 Bofa ML Obbl. Emergente  
 MSCI Europe  
 MSCI North America  
 MSCI Pacific  
 MSCI Emerging Markets  
 Opportunities

## Asset Allocation Tattica (AAT)

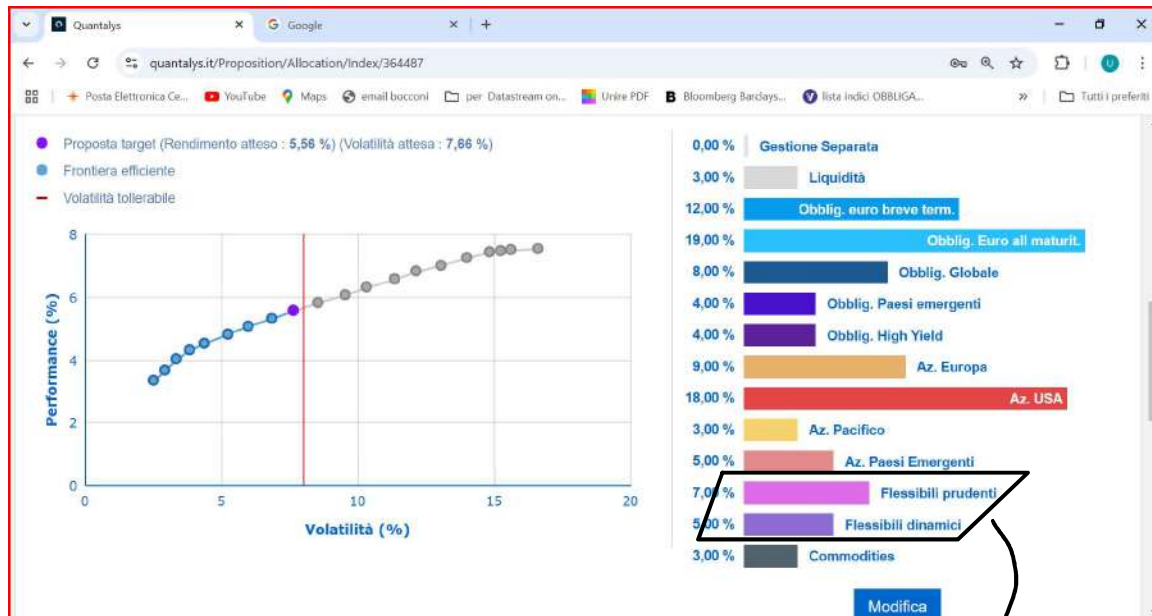
- Lo Due Wege x implementare l'AAT
  - ↳ Uso di Fondi Flessibili
  - ↳ Ricorso ad un COMITATO TATTICO

AAT tramite Fondi Flex



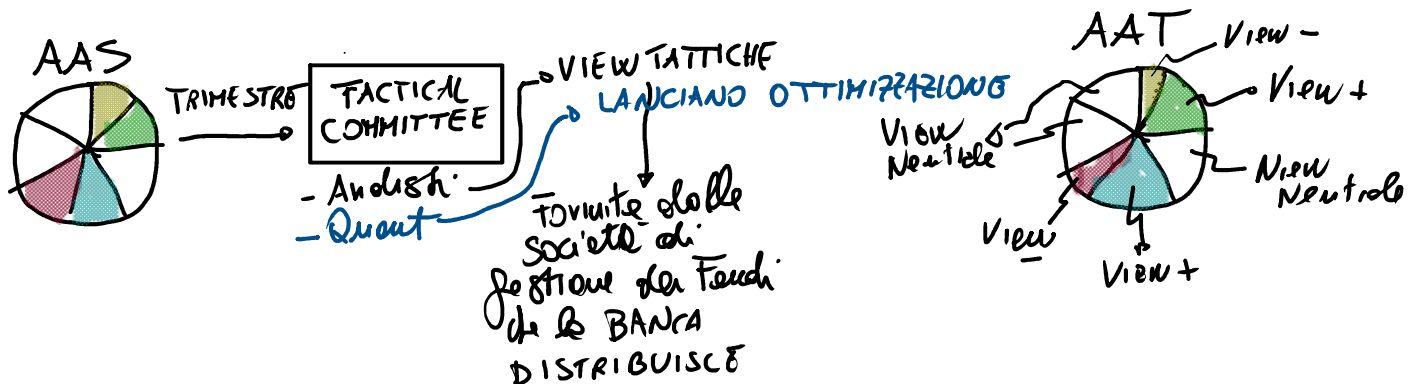
Considerazione:

- Facile da implementare
- Posso dire al cliente che il suo portafoglio non è "constant mix", perché ci pensano i gestori Flessibili a modificare la loro composizione e quindi modificare la composizione del portafoglio del cliente
- Non devo fare compravendite allo scopo di fare market timing
- Il cliente non vede compravendite che di solito apprezza



Asset	Performance (%)	Volatilità (%)	Importo (€)	Importo (€)	Importo (€)
Russell Inv. Acadian SEME ExFF A GBP Acc. IE00BZ56QY37	5.00 %		50.000,00 €		
<b>Flessibili prudenti</b>	7.00 %	7.00 %	70.000,00 €	70.000,00 €	0,00 €
Anima PlcPac ESalog Bilanciato 025 II IT0005454753	7.00 %		70.000,00 €		
<b>Flessibili dinamici</b>	5.00 %	5.00 %	50.000,00 €	50.000,00 €	0,00 €
First Eagle Amundi International Fund AU LU0068578508	5.00 %		50.000,00 €		
<b>Commodities</b>	3.00 %	3.00 %	30.000,00 €	30.000,00 €	0,00 €
WisdomTree Cocoa 2x Daily Leveraged USD JE00B2NFV803	3.00 %		30.000,00 €		
<b>Total</b>	100,00 %		1.000.000,00 €	1.000.000,00 €	0,00 €

AAT tramite un COMITATO TATTICO







REVERSE OPTIMIZATION

$$\pi_{SN} = r_f + \lambda \cdot \sum W_{AAS}$$

## 2.B: Un esempio di Modello di AAT (su excel)

$$\text{MAX } E(R)_{\text{TATTICO}}$$

$$W_{\text{TATT}}$$

VINCOLI:

$$\sum w_i^{\text{TATT}} = 100\%$$

$$w_i^{\text{TATT}} \geq 0 \quad \forall i \in [1; 2; 3; \dots; K]$$

$$\sigma_{\text{TATT}} \leq \sigma^*$$

$$\sigma_{\text{TATT}} \geq \sigma^{**}$$

$$(\sigma^{**} < \sigma^*)$$

$$w_i^{\text{TATT}} \geq h_i \quad \forall i \in [1, 2, 3, \dots, K]$$

$$w_i^{\text{TATT}} \leq k_i$$

VINCOLI ASSOLUTI

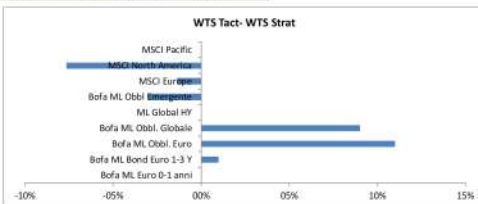
Vincolo che incide sul peso cumulato dei Risky Assets

$$\sum W_{\text{Risky}} \geq H$$

$$\sum W_{\text{Risky}} \leq K$$

ASSET CLASSES	Rend att TATTICI (BL)	$\sigma$ Tatt	AAS	AAT	PESI Tatt- PESI Strat
Bofa ML Euro 0-1 anni	0.63%	0.87%	2%	2%	0.0%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	1.00%	1.09%	22%	23%	1.0%
Bofa ML Obbl. Euro	2.01%	4.17%	11%	22%	11.0%
Bofa ML Obbl. Globale	2.50%	6.92%	8%	18%	9.0%
ML Global HY	-2.50%	11.07%	5%	5%	0.0%
Bofa ML Obbl. Emergenti	-3.50%	12.72%	6%	3%	-3.0%
MSCI Europe	-3.00%	17.53%	8%	7%	-1.4%
MSCI North America	-3.00%	17.80%	20%	12%	-7.8%
MSCI Pacific	-2.80%	18.56%	5%	5%	0.0%
MSCI Emerging Markets	-4.00%	23.69%	8%	3%	-5.0%
Opportunities	-4.00%	15.36%	4%	0%	-4.0%
PORTAFOGLIO	0.04%	5.50%	100.00%	100.00%	0.00%

Soglia Max di SIGMA	11.50%
Soglia min di SIGMA	5.50%
E(R) strategico	$\sigma$ STRAT



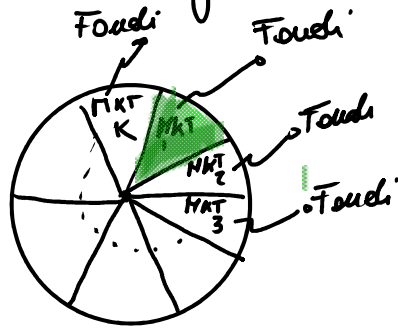
cov	ML Euro 0-1 anni	ML Bond Euro 1-3 Y	ML Obbl. Euro	ML Obbl. Globale	ML Global HY	ML Obbl. Emergenti	MSCI Europe	MSCI North America	MSCI Pacific	MSCI Emerging Markets	Opportunities
Bofa ML Euro 0-1 anni	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	-0.0002	-0.0001	-0.0003	-0.0004	-0.0003	-0.0003	-0.0003
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	0.0003	0.0005	0.0003	-0.0000	0.0001	-0.0004	-0.0006	-0.0003	-0.0005	-0.0005	-0.0005
Bofa ML Obbl. Euro	0.0001	0.0005	0.0017	0.0012	0.0004	0.0008	-0.0004	-0.0003	-0.0002	-0.0004	-0.0007
Bofa ML Obbl. Globale	0.0001	0.0003	0.0012	0.0048	0.0024	0.0026	-0.0023	0.0009	0.0003	-0.0019	-0.0006
ML Global HY	-0.0002	-0.0000	0.0004	0.0024	0.0122	0.0096	0.0106	0.0129	0.0109	0.0140	0.0114
Bofa ML Obbl. Emergenti	-0.0001	0.0001	0.0008	0.0026	0.0098	0.0162	0.0110	0.0131	0.0125	0.0192	0.0111
MSCI Europe	-0.0003	-0.0004	-0.0004	-0.0023	0.0108	0.0110	0.0307	0.0246	0.0227	0.0305	0.0229
MSCI North America	-0.0004	-0.0003	0.0009	0.0129	0.0131	0.0246	0.0317	0.0221	0.0285	0.0283	0.0238
MSCI Pacific	-0.0003	-0.0003	0.0003	0.0109	0.0125	0.0227	0.0221	0.0344	0.0341	0.0341	0.0217
MSCI Emerging Markets	-0.0003	-0.0005	-0.0004	-0.0019	0.0140	0.0192	0.0305	0.0285	0.0341	0.0561	0.0283
Opportunities	-0.0003	-0.0005	-0.0007	-0.0006	0.0114	0.0111	0.0229	0.0238	0.0217	0.0283	0.0236

	LB (h)	AAS	UB (k)
Bofa ML Euro 0-1 anni	2%	2%	12%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	22%	22%	38%
Bofa ML Obbl. Euro	11%	11%	22%
Bofa ML Obbl. Globale	9%	9%	19%
ML Global HY	2%	5%	8%
Bofa ML Obbl. Emergenti	3%	6%	6%
MSCI Europe	4%	8%	8%
MSCI North America	10%	20%	20%
MSCI Pacific	2%	5%	5%
MSCI Emerging Markets	3%	8%	8%
Opportunities	0%	4%	4%
H	38%	58%	68%

La selezione dei gestori  
Fondi

CORR - SATELLITO

La selezione dei gestori



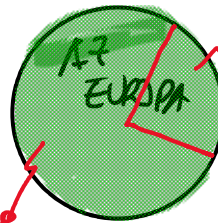
CORE - SATELLITE

Prodotti coerenti  
con i NAT sottostanti

Asset Allocation



=> Selezione di  
fondi AZ  
EUROPA



CORE  
 $\geq 70\%$

Fondi NON ECCESSIVAMENTE  
ATTIVI che investono  
in tutto il MKT che  
vogliono coprire

Satellite Fondi che investono  
solo in una porzione  
 $\leq 30\%$  del mercato.

- FONDI EUROPA SETTORIALI
- FONDI FOCUS PAESE
- FONDI FOCUS SIZE (SMALL CAP)
- FONDI FOCUS STYLE GROWTH  
VALUE
- FONDI ECCESSIVAMENTE  
ATTIVI che coprono tutto  
il mercato

La selezione dei gestori      ATTIVI vs PASSIVI



# Indice



## La Gestione Passiva vs Attiva

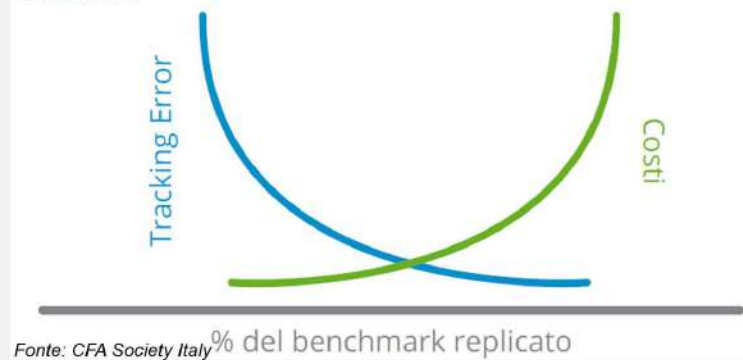


### Gestione Passiva versus Attiva

	Gestione passiva	vs	Gestione attiva
<b>Obiettivo:</b>	Replicare la performance di un indice di mercato		Realizzare un rendimento superiore a quello di un indice di mercato
<b>Come:</b>	Costruire un portafoglio il più possibile simile a quello da replicare (full replication, sampling o replica sintetica) 		Costruire un portafoglio diverso da quello da battere sfruttando le abilità di stock/bond picking e market timing 
<b>Vincolo:</b>	Costi estremamente contenuti (Vanguard S&P 500 UCITS ETF → 7 bps)		Costi maggiore, in grado di remunerare gli analisti necessari per alimentare le view e le scelte di portafoglio

## ETF: Trade-off tra Costi e Qualità della Replica

Incidenza su tracking error e costi della percentuale replicata del benchmark



*N.B: Fare delle «repliche perfette» di un indice di mercato significa aumentare i costi di gestione e per questo, spesso, si sceglie una replica meno precisa per limitare i costi che gravano sull'investitore.*

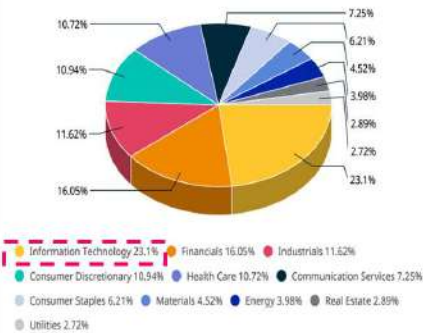
## Replica: MSCI ACWI IMI

Titoli sul mercato azionario Mondiale:	> 55.000
Titoli nell'indice MSCI ACWI IMI:	9.004
Titoli nello SPDR® ACWI IMI ETF:	≈3.600

# Replica: MSCI ACWI IMI

## INDICE

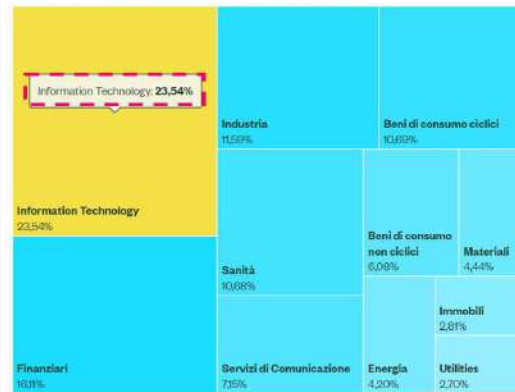
### SECTOR WEIGHTS



## ETF

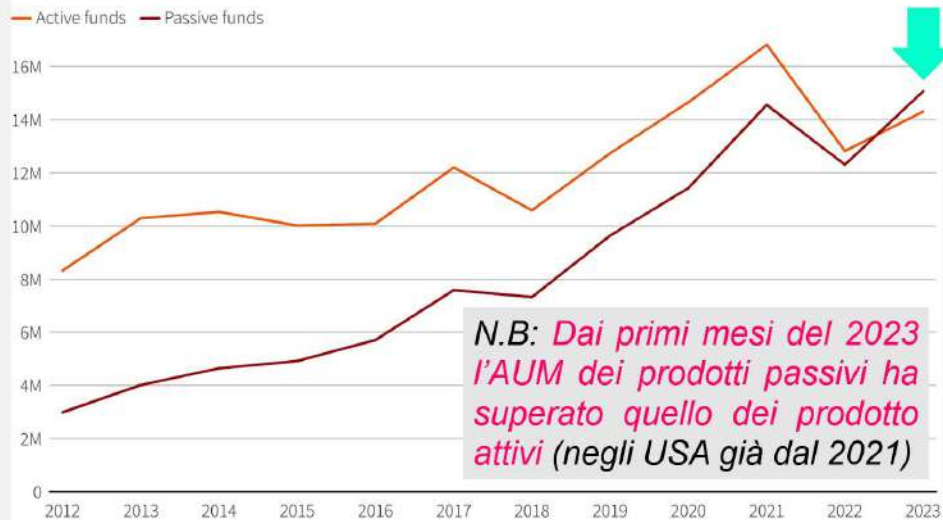
### SPDR® MSCI ACWI IMI UCITS ETF

#### Scomposizione Settoriale del Fondo al 11 ott 2024



## Il Boom della gestione passiva:

### Global passive equity funds overtake active in net assets



**N.B:** Dai primi mesi del 2023 l'AUM dei prodotti passivi ha superato quello dei prodotti attivi (negli USA già dal 2021)

Note: Amount in \$ millions  
Source: LSEG Eikon



## Il Boom della gestione passiva :

AAPL.O ~ APPLE INC

	Investor Name	% Outstanding
1	The Vanguard Group, Inc.	8.67%
2	BlackRock Institutional Trust Compa...	4.53%
3	State Street Global Advisors (US)	3.47%
4	Berkshire Hathaway Inc.	2.63%
5	Fidelity Management & Research Co...	2.17%
6	Geode Capital Management, L.L.C.	2.06%
7	T. Rowe Price Associates, Inc.	1.37%
8	Norges Bank Investment Manageme...	1.17%
9	Legal & General Investment Manage...	0.96%
10	JP Morgan Asset Management	0.77%

Fonte: Refinitiv Eikon

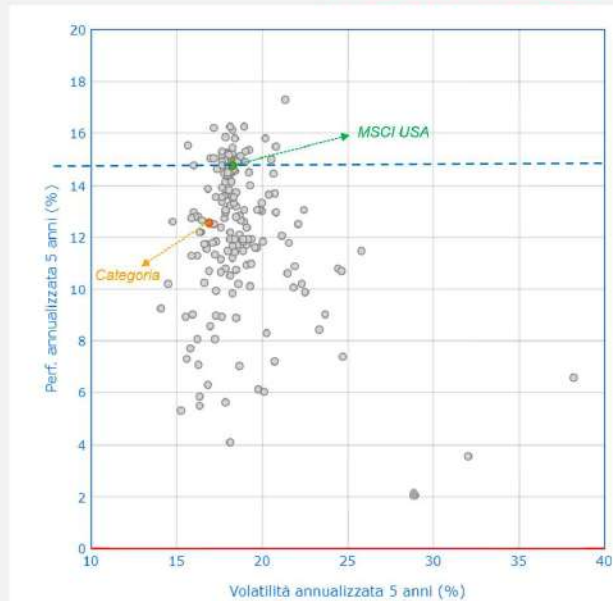
14 ottobre 2024

## La speranza di battere il mercato

(14 Ott. 2019 – 14 Ott. 2024)

N.B: Sui Mercati molto efficienti è difficile battere il mercato.

Osservate quanti pochi puntini grigi compaiono sopra la linea tratteggiata blu.



Fonte: Quantalys

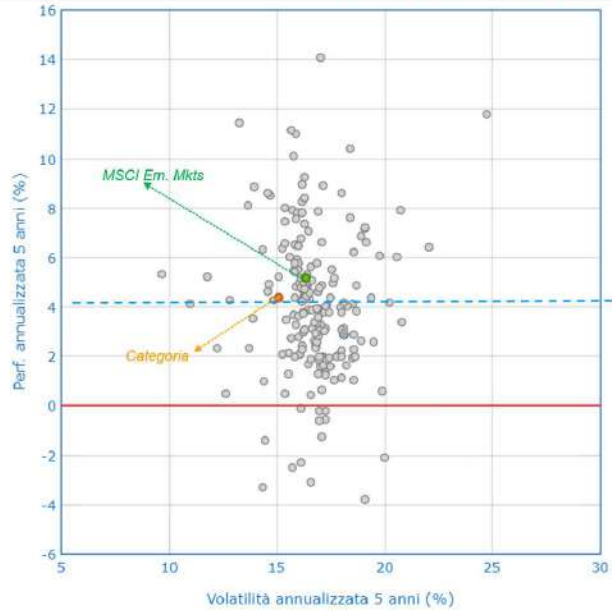
## La speranza di battere il mercato

(14 Ott. 2019 – 14 Ott. 2024)

Az. Em Mkts

N.B: Sui Mercati meno efficienti è (un po') più facile. I puntini grigi sopra la linea tratteggiata blu sono decisamente più numerosi rispetto alla slide precedente.

Fonte: Quantalys



La selezione dei fattori

Analisi  
QUALITATIVA

+

Analisi  
QUANTITATIVA

- ↳ Dimensione Società gestora
- ↳ Dimensione Fondo
- ↳ Reputazione Società
- ↳ Qualità/Struttura del Team di gestione
- ↳ Bontà del Portfolio di gestione e del Modello di Risk Management

Focus sull'ANALISI QUANTITATIVA

- 1) Analisi preliminare allo scopo di confrontare prodotti OMOGENEI
- 2) Analisi del Rendimento
- 3) Analisi del Rischio
- 4) Analisi della Redditività Corretta per il Rischio (RAPM)
- 5) Sintetizzare la valutazione in un Rating

Rendimento:

- Rendimento Medio (mensile)

$$\overline{R}_{FONDO} = \frac{\sum_{i=1}^T R_i}{T}$$

	XTRACKERS MSCI EU	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-	MSCI EUROPA TR	RISK FREE
Rend medio mens	0,72%	0,51%	0,97%	0,68%	0,75%	0,05%

- Premio al Rischio Medio (mensile)

$$\overline{PR}_{FONDO} = \overline{R}_{FONDO} - r_f$$

	XTRACKERS MSCI EU	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-
Premio Rischio mens	0,67%	0,46%	0,92%	0,63%

- TRACKING ERROR Medio (mensile)

$$\overline{TE}_{FONDO} = \overline{R}_{FONDO} - \overline{R}_{BENCH}$$

	XTRACKERS MSCI EU	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-
Tracking error medio	-0,03%	-0,24%	0,22%	-0,07%

- Rendimento Cumulato (5y)

$$R_{FONDO}^{Cum 5y} = \prod_{i=1}^T (1 + R_i^F) - 1$$

	XTRACKERS MSCI EU	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-	MSCI EUROPA TR	RISK FREE
Rend Cumulato 5 y	45,06%	28,54%	63,97%	40,90%	47,87%	3,07%

- Rendimento Annualizzato

$$R_{FONDO}^{ANNUO} = \sqrt[T]{1 + R_{Cum}} - 1$$

	XTRACKERS MSCI EU	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-	MSCI EUROPA TR	RISK FREE
Rend Annualizzato	7,72%	5,15%	10,40%	7,10%	8,14%	

⇓

$$R_{FONDO} = f(\text{Abilità}, \text{Fortuna}, \text{Rischio})$$

Analisi su  
una finestra  
temporale  
LUNGA

Quantifico i Rischio in  
modo da verificare  
se il > Rendimento è  
più di un > Rischio

Rischio

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{T} \sum (R_i^F - \overline{R}_F)^2}$$

## RISCHIO

- Deviazione standard

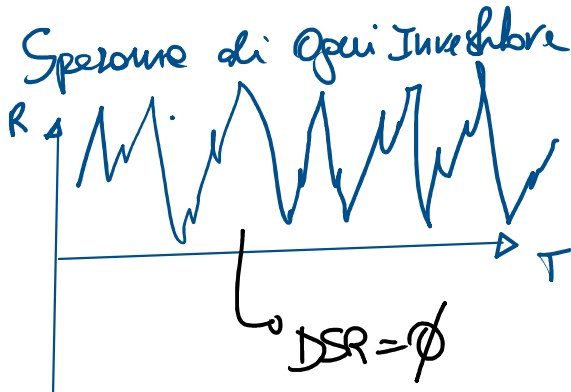
$$\sigma_{\text{FONDO}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^T (R_i^F - \bar{R}_F)^2}{T}}$$

	PICTET FUNDS LUX E	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-	MSCI EUROPA TR
Dev standard (mens)	4,48%	4,19%	5,34%	4,58%	4,45%

- DOWNSIDE RISK (DSR)

$$DSR_F = \sqrt{\frac{\sum_{R_i < S} (R_i^F - S)^2}{T}}$$

con  $S = r_f$   
 $S = \emptyset$



	XTRACKERS MSCI EU	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-	MSCI EUROPA TR
DSR (risk free) mens	2,95%	3,15%	3,59%	3,07%	2,92%

TRACKING ERROR VOLATILITY (TEV)

La misura il livello di "ATTIVISMO" del Fondo

Al crescere della TEV.....

$$TEV = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^T (TE_i - \bar{TE})^2}{T}}$$

PASSIVO      SEMI ATTIVO      ATTIVO      MOLTO ATTIVO      INCOERENTE       $\rightarrow TEV$

	XTRACKERS MSCI EU	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-
TEV mensile	0,26%	1,49%	2,74%	0,70%

INDICATORI DI REDDITIVITÀ CORRETTA X IL RISCHIO

Lo RISK ADJUSTED PERFORMANCE MEASURE

Definizione - Rend (Interpretazione: qual è la redditività conseguita dal Fondo in ogni UNITÀ)

$$RATIO = \frac{Rend}{Rischio} \left( \frac{\text{Redditività conseguibile dal Fondo} \times \text{ogni UNITÀ di Rischio assunto}}{\text{Fondo}} \right)$$

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{\bar{R}_F - r_f}{\sigma_F} = \frac{\bar{PR}_F}{\sigma_F}$$

$$\text{Sortino Ratio} = \frac{\bar{R}_F - r_f}{DSR_F} = \frac{\bar{PR}_F}{DSR_F}$$

$$\text{Information Ratio} = \frac{TE_F}{TEV_F} = \frac{\bar{R}_F - \bar{R}_{BENCH}}{TEV_F}$$

Step Finale

Aggregate tutte le informazioni quantitative allo scopo di arrivare a dare un giudizio sintetico sulla qualità: il RATING

Nome fondo	XTRACKERS MSCI EUROPE UCITS ETF 1C - TOT RETURN IND	INVESCO SUST PAN EUROPAN STRCTRD EQ A ACC EUR - TOT RETURN IND	BSF EUROPAN OPPTYS EXTNS A2 EUR	MFS MERIDIAN FDS- BLENDED RSRCH EUROP EQ A1 EUR
Isin	LU0274209237	LU0119750205	LU0313923228	LU0648597655
Quantalys	5 STELLE	3 STELLE	3 STELLE	4 STELLE