

## Analisi del secondo modello Euristico: Il Ricampionamento/Resampling®

Focus sulla simulazione:

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*)

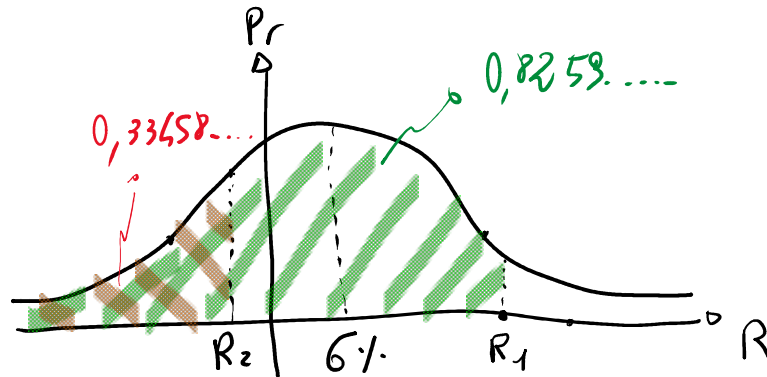


$$\text{Simulazione} = \alpha \cdot \text{Exp} + (1 - \alpha) \cdot \varepsilon$$

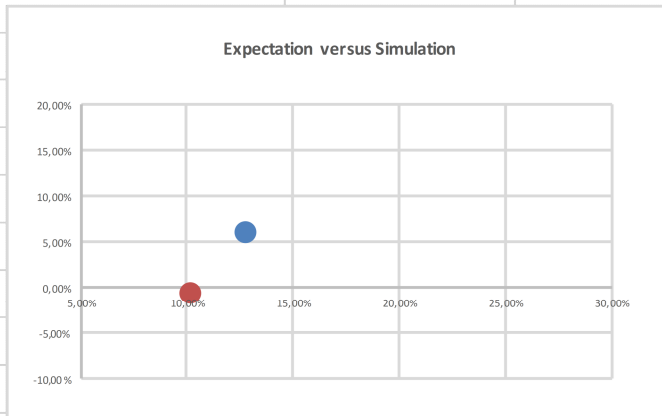
 $\text{Exp} \rightarrow \text{Aspett}$ 
 $\varepsilon \rightarrow \text{Caos}$ 
 $\alpha \rightarrow \text{Fiducia}$ 

Un esempio di simulazione MC "univariata" su excel

rand numb
0,8259349
0,3345803
0,8833407
0,847492
0,5155957
0,057515
0,8546681
0,7575346
0,4492956
0,151765



European Equ Mkt	Expectation	Simulation		rand numb
Exp return	6,00%	-0,65%		0,3327068
Sigma	12,72%	10,13%		0,373453
			0,3427428	0,4079277
			-0,65%	0,0163428
				0,7936935
				0,1343657
				0,3220967
				0,3953933
				0,1222677
				0,5291806
				0,167655
				0,8463006



Per produrre delle simulazioni efficaci, occorre quindi definire l'ampiezza (SIZE) della serie simulata dei rendimenti che utilizziamo per la stima degli input simulati.

L { 
   
 FIDUCIA 5125
   
 BASSA 12
   
 MEDIA 25
   
 ALTA 50

Nell'ambito Ricampionamento il processo di simulazione si complica perché occorre simulare congiuntamente più mercati preservandone la struttura delle correlazioni

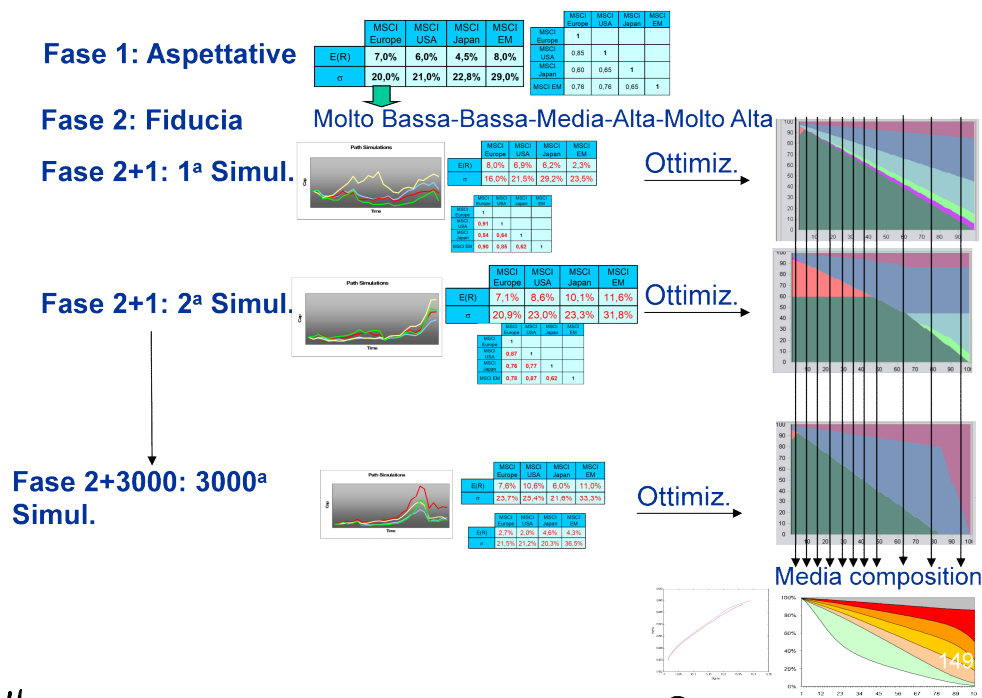
From ESTIMATION.....					.... To SIMULATION				
	MSCI Europe	MSCI USA	MSCI Japan	MSCI EM		MSCI Europe	MSCI USA	MSCI Japan	MSCI EM
E(R)	7,0%	6,0%	4,5%	8,0%	E(R)	5,3%	5,2%	0,7%	6,0%
$\sigma$	20,0%	21,0%	22,8%	29,0%	$\sigma$	21,2%	22,6%	23,6%	30,7%
	MSCI Europe	MSCI USA	MSCI Japan	MSCI EM		MSCI Europe	MSCI 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	0,57	0,68	1	
MSCI EM	0,76	0,76	0,65	1	MSCI EM	0,76	0,77	0,64	1

HIGH CONFIDENCE

Finita l'analisi delle simulazioni MC, siamo pronti per introdurre il Ricampionamento:

- Uso di una slide per mostrarvi come funziona il Ricampionamento;
- Esempi di applicazione del Ricampionamento su Matlab®

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



Applicazione del Resampling a Matlab®

% Inputs trasferred 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=20;

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
```

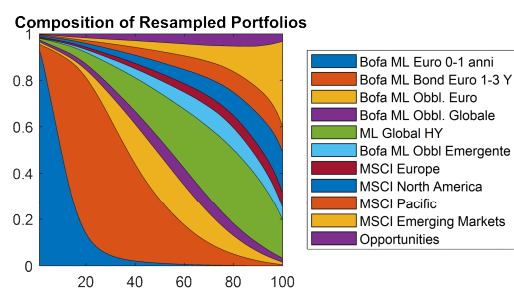
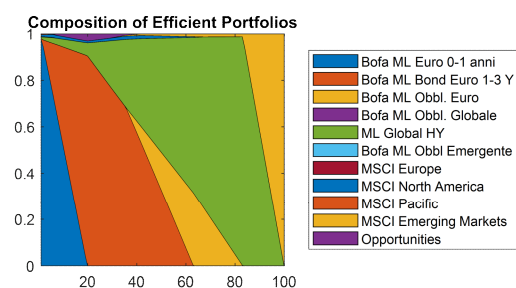
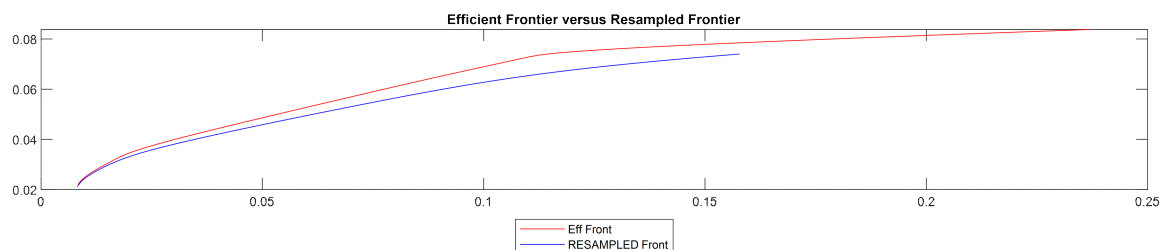
```
RESAPL_WEIGHTS=mean(STORE_WTS,3);
```

```
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
```

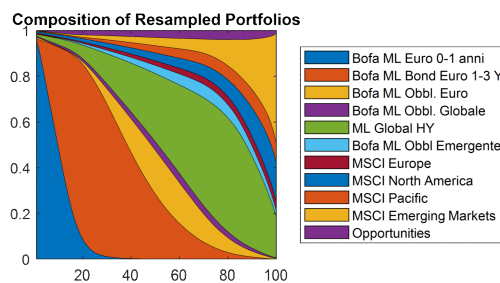
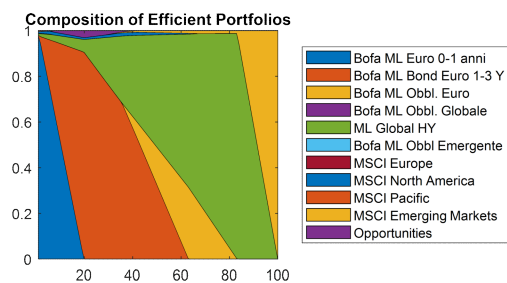
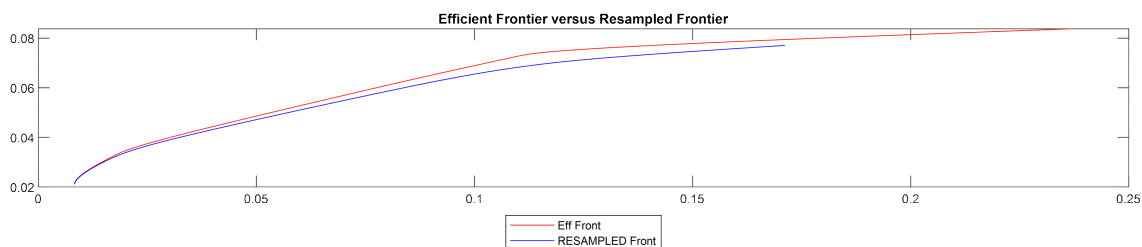
```
figure(2)
subplot(2,2,[1 2])
plot (RISK2,ROR2,'R')
hold on
plot (RISK_RESAMPL,EXP_RET_RESAMPL,'B')
hold off
title('Efficient Frontier versus Resampled Frontier')
legenda= legend({'Eff Front','RESAMPLED Front'},'Location','SouthOutside')
subplot(2,2,3)
area(WTS2)
legenda= legend(LABELS,'Location','EastOutside')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



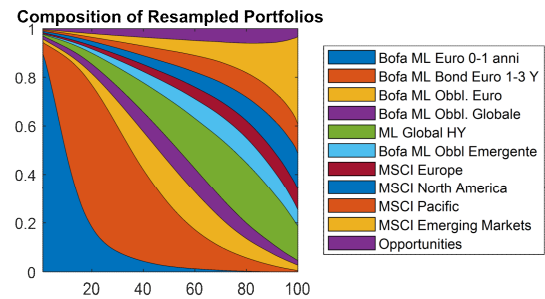
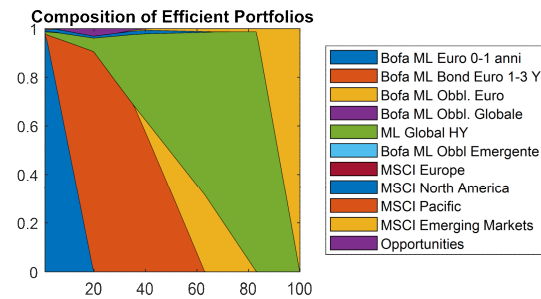
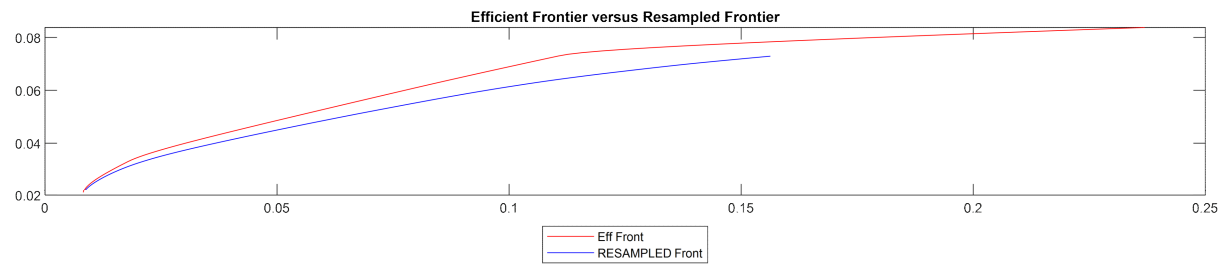
I LANCIO  $\rightarrow$  Size = 20  $\rightarrow$  <sup>Fiducia</sup> Medio-Bassa



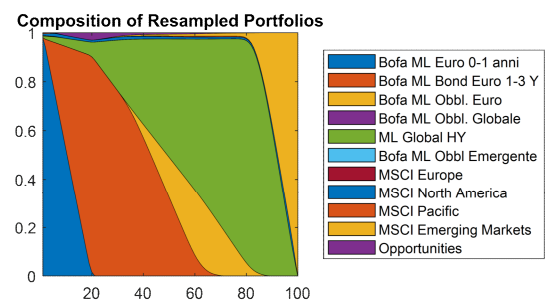
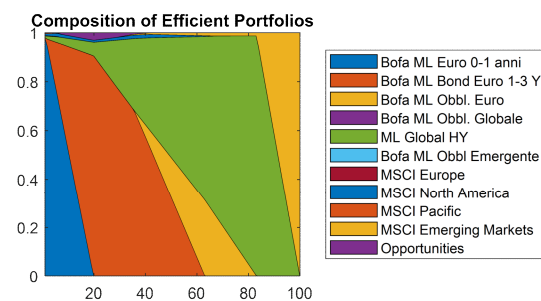
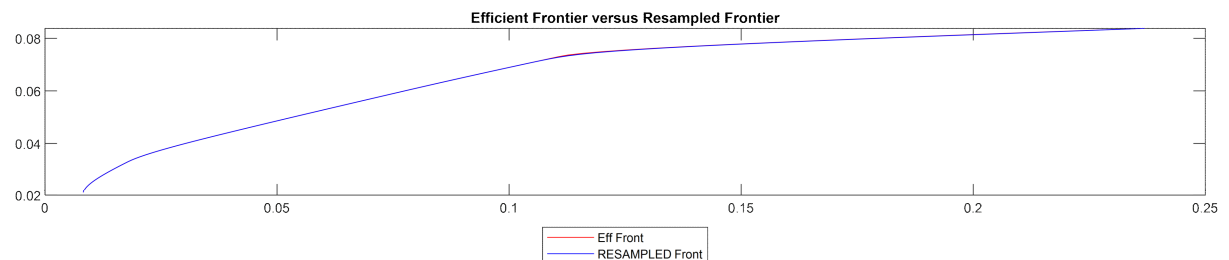
Size = 50  $\rightarrow$  <sup>Fiducia</sup> ALTA



Size = 12  $\Rightarrow$  <sup>Fiducia</sup> BASSA



Size : 5.000



Un confronto tra il risultato del modello:

- Dei vincoli di peso infra-gruppo;
- Del Ricampionamento

i) Nell'ipotesi di fiducia TOTALE, i modelli rispondono nello stesso modo, ovvero suggeriscono di investire nei portafogli ottimali del Markowitz "puro";

ii) Come reagiscono i modelli nella situazione opposta di fiducia nulla nei confronti delle stime?

ottimizzazione con i vincoli  
di peso **INFRA-GRUPPO**  
⇓  
**MARKET NEUTRAL**  
(HBA)

Ricampionamento  
⇓  
**Equally Weighted**  
**portfolios!**

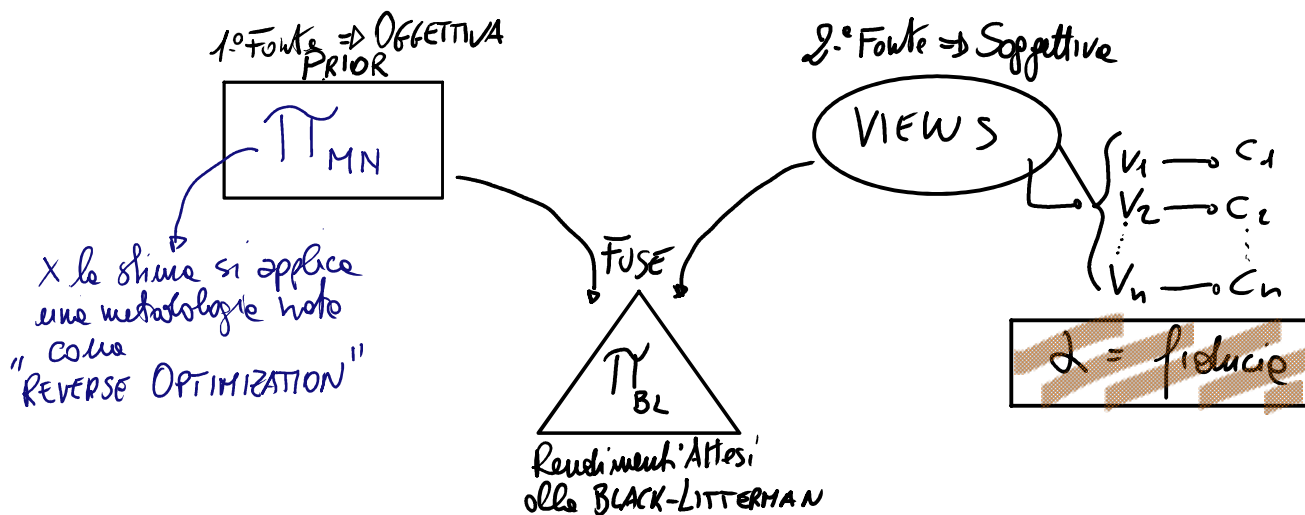
LA RAGIONE PER LA QUALE POMANTE PREFERISCE I VINCOLI DI PESO INFRA-GRUPPO PIUTTOSTO CHE IL RICAMPIONAMENTO, E' RICONDUCIBILE AL COMPORTAMENTO DEL RESAMPLING NEL CASO DI BASSA FIDUCIA. IN TAL CASO, INFATTI IL RESAMPLING ANZICHE' CONVERGERE VERSO LA NEUTRALITA' CONVERGE VERSO UNA SOLUZIONE EQUALLY WEIGHTED.

Seconda anima del "Putting Markowitz at work"

↳ Tecniche **BAYESIANE**  
⇓

**Il Modello di Black-Litterman**

## Il Modello di Black-Litterman: Come lavora?



$$\pi_{BL} = (1-\alpha) \cdot \pi_{MN} + \alpha \cdot Views$$

"The B-L model combines mathematical techniques with the judgement of practical men"

## Le Analytics del modello di Black-Litterman

Analytics del PRIOR  $\Rightarrow \pi_{MN}$

1) Portafoglio MKT NEUTRAL (HBA)  $\Rightarrow$  Vettore colonne  $W_{MN}$

ASSET CLASS	Wmn HBA
Bofa ML Euro 0-1 anni	2%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	13%
Bofa ML Obbl. Euro	26%
Bofa ML Obbl. Globale	14%
ML Global HY	6%
Bofa ML Obbl Emergente	9%
MSCI Europe	4%
MSCI North America	14%
MSCI Pacific	4%
MSCI Emerging Markets	5%
Opportunities	3%

2) Matrice Var-Cov dei RENDIMENTI o delle ASSET CLASS  $\Rightarrow \Sigma$

$\Sigma$										
0.00008	0.00008	0.00008	0.00007	-0.00017	-0.00006	-0.00033	-0.00039	-0.00034	-0.00034	-0.00026
0.00008	0.00029	0.00053	0.00030	0.00000	0.00008	-0.00044	-0.00058	-0.00026	-0.00051	-0.00055
0.00008	0.00053	0.00174	0.00121	0.00044	0.00083	-0.00036	-0.00034	-0.00024	-0.00043	-0.00067
0.00007	0.00030	0.00121	0.00479	0.00237	0.00258	-0.00231	0.00089	0.00028	-0.00195	-0.00056
-0.00017	0.00000	0.00044	0.00237	0.01225	0.00984	0.01078	0.01285	0.01094	0.01494	0.01138
-0.00006	0.00008	0.00083	0.00258	0.00984	0.01618	0.01098	0.01310	0.01251	0.01918	0.01110
-0.00033	-0.00044	-0.00036	-0.00231	0.01078	0.01098	0.03072	0.02460	0.02275	0.03046	0.02294
-0.00039	-0.00058	-0.00034	0.00089	0.01285	0.01310	0.02460	0.02933	0.02214	0.02853	0.02375
-0.00034	-0.00026	-0.00024	0.00028	0.01094	0.01251	0.02275	0.02214	0.03443	0.03411	0.02170
-0.00034	-0.00051	-0.00043	-0.00195	0.01494	0.01918	0.03046	0.02853	0.03411	0.05613	0.02830
-0.00026	-0.00055	-0.00067	-0.00056	0.01138	0.01110	0.02294	0.02375	0.02170	0.02830	0.02359

3) Tasso di rendimento risk free  $\Rightarrow r_f$

rf	2.00%
----	-------

4) Coefficiente  $\lambda$  di AUVERSIONE AL Rischio  
 CHE ESPRIME L'OTIMISMO DELL'ANALISTA CIRCA LA REDDITIVITÀ FUTURA DEL PORTAFOGLIO MKT NEUTRAL (HBA)

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

lambda	5.00
--------	------

## REVERSE OPTIMIZATION

$$\pi_{MN} = r_f + \lambda \cdot \Sigma \cdot W_{MN}$$

$$\pi_{MN} = 2\% + 5 \cdot$$

0.00008	0.00008	0.00008	0.00007	-0.00017	-0.00006	-0.00033	-0.00039	-0.00034	-0.00034	-0.00026
0.00008	0.00029	0.00053	0.00030	0.00000	0.00008	-0.00044	-0.00058	-0.00026	-0.00051	-0.00055
0.00008	0.00053	0.00174	0.00121	0.00044	0.00083	-0.00036	-0.00034	-0.00024	-0.00043	-0.00067
0.00007	0.00030	0.00121	0.00479	0.00237	0.00258	-0.00231	0.00089	0.00028	-0.00195	-0.00056
-0.00017	0.00000	0.00044	0.00237	0.01225	0.00984	0.01078	0.01285	0.01094	0.01494	0.01138
-0.00006	0.00008	0.00083	0.00258	0.00984	0.01618	0.01098	0.01310	0.01251	0.01918	0.01110
-0.00033	-0.00044	-0.00036	-0.00231	0.01078	0.01098	0.03072	0.02460	0.02275	0.03046	0.02294
-0.00039	-0.00058	-0.00034	0.00089	0.01285	0.01310	0.02460	0.02933	0.02214	0.02853	0.02375
-0.00034	-0.00026	-0.00024	0.00028	0.01094	0.01251	0.02275	0.02214	0.03443	0.03411	0.02170
-0.00034	-0.00051	-0.00043	-0.00195	0.01494	0.01918	0.03046	0.02853	0.03411	0.05613	0.02830
-0.00026	-0.00055	-0.00067	-0.00056	0.01138	0.01110	0.02294	0.02375	0.02170	0.02830	0.02359

x

2%
13%
26%
14%
6%
9%
4%
14%
4%
5%
3%

$\Downarrow$   $\pi_{MN}$

	$\pi_{MN}$
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,96%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,04%
Bofa ML Obbl. Euro	2,34%
Bofa ML Obbl. Globale	2,66%
ML Global HY	4,93%
Bofa ML Obbl Emergente	5,38%
MSCI Europe	6,52%
MSCI North America	7,03%
MSCI Pacific	6,77%

	IT MN
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,96%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,04%
Bofa ML Obbl. Euro	2,34%
Bofa ML Obbl. Globale	2,66%
ML Global HY	4,93%
Bofa ML Obbl Emergente	5,38%
MSCI Europe	6,52%
MSCI North America	7,03%
MSCI Pacific	6,77%
MSCI Emerging Markets	8,29%
Opportunities	6,33%

3%

Info do PRIOR

Rendimenti  
Attesi  
delle Asset Class  $\sim N(\pi_{MN}; \gamma \cdot \Sigma)$

Matrice Varianza-Covarianza  
dei RENDIMENTI ATTESI  
della Asset Class

Ruolo del  $\gamma$ : Permettere di trasformare la matrice varianze covarianze dei rendimenti delle asset class, nella matrice varianze covarianze dei RENDIMENTI ATTESI

Stime di  $\gamma \rightarrow$  Applicazione delle proprietà delle MEDIE CAMPIONARIE

Campione di T ANNI  $\Rightarrow$  Varianza dei rendim. =  $\sigma^2$  Prop. MEDIE CAMP. Varianza =  $\frac{\sigma^2}{T} = \frac{1}{T} \cdot \sigma^2$   
Rend. Medio?

$\gamma = \frac{1}{T}$   $\rightarrow$  stima di  $\gamma$  ottenuta per la stima della matrice Var-Cov.

$\gamma = \frac{1}{23} = 0,043$

Σ										
3,27597E-06	3,65759E-06	3,62514E-06	3,10187E-06	-7,5641E-06	-2,67577E-06	-1,44379E-05	-1,70686E-05	-1,48648E-05	-1,46461E-05	-1,1341E-05
3,65759E-06	1,23999E-05	2,29786E-05	1,30898E-05	-8,53905E-08	3,40114E-06	-1,92512E-05	-2,502E-05	-1,14737E-05	-2,23308E-05	-2,3849E-05
3,62514E-06	2,29786E-05	7,55601E-05	5,26642E-05	1,90966E-05	3,5933E-05	-1,57961E-05	-1,46512E-05	-1,03816E-05	-1,8783E-05	-2,9057E-05
3,10187E-06	1,30898E-05	5,26642E-05	0,000208049	0,000102891	0,00011198	-0,000100304	3,87223E-05	1,22146E-05	-8,45913E-05	-2,4173E-05
-7,5641E-06	-8,53905E-08	1,90966E-05	0,000102891	0,000532404	0,000427649	0,000468503	0,000558714	0,000475863	0,00064947	0,000494718
-2,67577E-06	3,40114E-06	3,5933E-05	0,00011198	0,000427649	0,000703339	0,000477533	0,000569582	0,000543976	0,000833878	0,000482792
-1,44379E-05	-1,92512E-05	-1,57961E-05	-0,000100304	0,000468503	0,000477533	0,001335673	0,001069467	0,000989103	0,001324529	0,000997553
-1,70686E-05	-2,502E-05	-1,46512E-05	3,87223E-05	0,000558714	0,000569582	0,001069467	0,001275386	0,000962793	0,001240542	0,001032756
-1,48648E-05	-1,14737E-05	-1,03816E-05	1,22146E-05	0,000475863	0,000543976	0,000989103	0,000962793	0,001496974	0,001482943	0,00094331
-1,46461E-05	-2,23308E-05	-1,8783E-05	-8,45913E-05	0,00064947	0,000833878	0,001324529	0,001240542	0,001482943	0,002440623	0,001230523
-1,13406E-05	-2,3849E-05	-2,90574E-05	-2,41734E-05	0,000494718	0,000482792	0,000997553	0,001032756	0,00094331	0,001230523	0,001025552

Analytics delle VIEW

INPUT:

$\pm$  I MKT coinvolti nelle singole VIEWS

LoP = N° righe porate views - N° Colonne porate di numero delle asset class inizialmente selezionate

MSCI Giappone	BATTE	MSCI USA
MSCI Europa	PERFORMA	

1	2	3	4	5
Azionario Pacifico ex Giappone	Azionario Europa	Azionario America	Azionario Giappone	Azionario EM

?

0	0	-1	1	0	$p_1$
0	1	0	0	0	$p_2$

2 Le Views espresse

↳  $Q$ : n° righe pari al n° di Views - Vettore Colonne

3 Il livello di fiducia riposto in ogni View

↳  $C = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_K \end{bmatrix}$  n° righe pari al n° di Views - Vettore Colonne

Teorico:  $c_1, c_2, \dots, c_K \in ]0; 100\%[$  | Pratici:  $c_1, c_2, \dots, c_K \in [15\%; 35\%]$

4 Matrice Varianza-Covarianza che esprime l'incertezza delle Views

↳  $\Omega$  (ONDA): n° righe = n° colonne = n° delle Views  
 L. Meucci

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

↳ le Views sono tra loro non correlate

2° Fonte Informativa

$$\text{Views} \sim N(Q; \Omega)$$

Combinazione delle 2 Fonti Informative

Fonte 1

$$\text{Rend. Azioni} \sim N(\Pi_{MN}; \tau \Sigma)$$

Fonte 2

$$\text{Views} \sim N(Q; \Omega)$$

Combinare

Spremere portabilmente errato del processo di merging tra Piccole Views

Mixore  $\rightarrow \Pi_{MN}$   
 $\rightarrow Q$

Peso attribuito  
 a queste due  
 fonti informative

Peso in funzione  
 dell'incertezza:  
 > Incertezza,  
 < il peso

$$\begin{aligned} & \rightarrow (\tau \Sigma)^{-1} \\ & \rightarrow \Omega^{-1} \end{aligned}$$

~~$$\Pi_{BL} = \frac{(\tau \Sigma)^{-1} \cdot \Pi_{MN} + \Omega^{-1} \cdot Q}{(\tau \Sigma)^{-1} + \Omega^{-1}}$$~~

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

Un esempio di applicazione del Modello di B-L su excel

	Bofa ML Euro 0-1 ani	Bofa ML Bond Euro	Bofa ML Obbl. Gld	ML Global HY	Bofa ML Obbl Em	MSCI Europe	MSCI North Amer	MSCI Pacific	MSCI Emerging	MOportunities
P	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	0
Q	4,00%									
	1,50%									
C	35%									
	35%									
Ω	0,000992961	0								
	0	0,000876803								

	$\Pi$ MN	Rend BL			
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,96%	1,95%			
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,04%	2,02%			
Bofa ML Obbl. Euro	2,34%	2,30%			
Bofa ML Obbl. Globale	2,66%	2,65%	MN	BL	View
ML Global HY	4,93%	5,50%	2,28%	2,85%	4,00%
Bofa ML Obbl Emergente	5,38%	5,82%			
MSCI Europe	6,52%	6,97%	MN	BL	View
MSCI North America	7,03%	7,79%	0,52%	0,83%	1,50%
MSCI Pacific	6,77%	7,29%			
MSCI Emerging Markets	8,29%	9,07%			
Opportunities	6,33%	6,95%			

$C = 35\%$

## L'applicazione del modello di Black-Litterman 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=1/23
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=[0.04;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)

```

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

**MN**

GAP=RFND RI -FXP RFT MN·



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
```

## Qualche ulteriore considerazione sul tema AAS

1) *Qualche considerazione ottimista. INFRA con Rend tot. B.L.*

Excel ----

*B.L.*

*EURIST*

ASSET CLASSES	E(r) BL	$\sigma$	Pesi			COV	ML Euro 0-1
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,95%	0,87%	13,05%			Bofa ML E	0,0001
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,02%	1,69%	13,00%			Bofa ML B	0,0001
Bofa ML Obbl. Euro	2,30%	4,17%	15,21%			Bofa ML O	0,0001
Bofa ML Obbl. Globale	2,65%	6,92%	12,48%			Bofa ML O	0,0001
ML Global HY	5,50%	11,07%	5,56%			ML Global	-0,0002
Bofa ML Obbl. Emergente	5,82%	12,72%	7,46%			Bofa ML O	-0,0001
MSCI Europe	6,97%	17,53%	9,97%			MSCI Euro	-0,0003
MSCI North America	7,79%	17,80%	11,63%			MSCI North	-0,0004
MSCI Pacific	7,29%	18,56%	3,99%			MSCI Pacific	-0,0003
MSCI Emerging Markets	9,07%	23,69%	6,65%			MSCI Eme	-0,0003
Opportunities	6,95%	15,36%	1,00%			Opportuniti	-0,0003
<b>PORTFOLIO</b>	<b>4,50%</b>	<b>6,82%</b>	<b>100,00%</b>				
<b>4,50%</b>							
<b>Rendimento Target (R*)</b>							

Asset Class	min	MKT NEUTR HBA	MAX
Bofa ML Euro 0-1 anni	2%	4%	20%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	10%	20%	40%
Bofa ML Obbl. Euro	20%	40%	65%
Bofa ML Obbl. Globale	15%	23%	28%
ML Global HY	3%	5%	10%
Bofa ML Obbl. Emergente	4%	8%	14%
MSCI Europe	15%	18%	30%
MSCI North America	35%	55%	60%
MSCI Pacific	5%	9%	15%
MSCI Emerging Markets	7%	13%	20%
Opportunities	3%	5%	10%

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=1/20
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=[0.04;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)
```

↳ Ho simulato i rendim. B-L

%data from the excell file

[LABELS]=xlsread('File\_excel.xlsx','Mark Infra Optim','A2:A12');  
% 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);

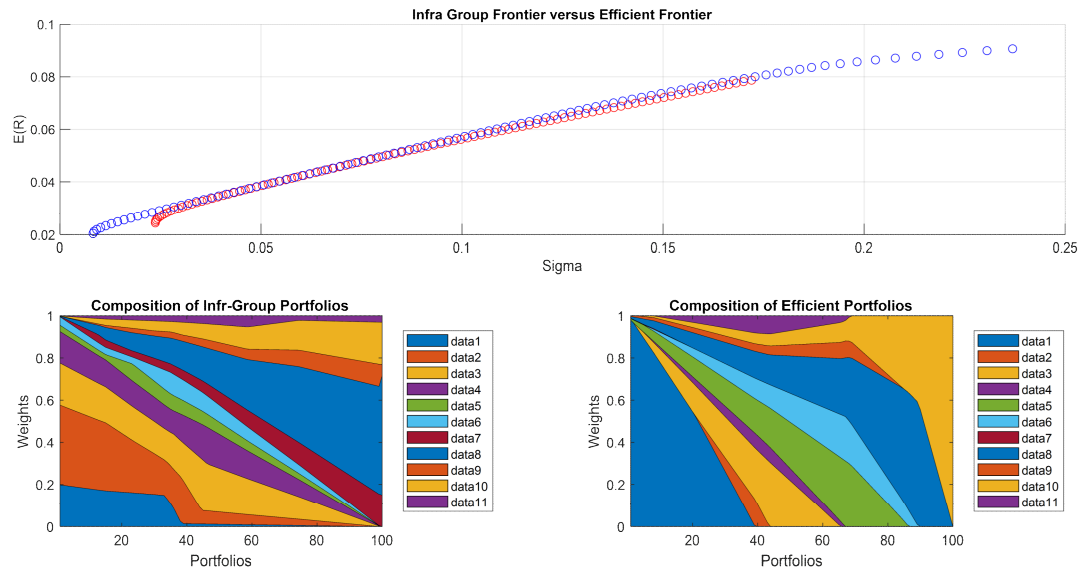
```
LB=-zeros(1,length(EXP_RET));
b=-eye(length(EXP_RET));
P = setInequality(P,b,LB);

POSITION = eye(length(EXP_RET))
GROUP = [1 1 1 1 1 1 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1
0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0;1 1 1 1 1 1 0 0 0 0;0 0 0 0 0 1 1 1 1;0 0 0 0 0 1
1 1 1 1;0 0 0 0 0 1 1 1 1;0 0 0 0 0 1 1 1 1;0 0 0 0 0 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]);
```



Combinazione del Resampling<sup>TM</sup> con Modello BLACK-LITTERMAN

```
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=1/20
TAU_SIGMA=TAU*SIGMA
P=[0 0 0 -1 1 0 0 0 0 0 0;
   0 0 0 0 0 0 -1 1 0 0 0];
Q=[0.04;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_M  
N+P*inv(OMEGA)*Q)
```

```
% Inputs trasferred on Matlab
```

```
[LABELS]=xlsread('File_excel.xlsx','Mark opt','A2:A12')  
COV=xlsread('File_excel.xlsx','Mark opt','H2:H12')  
EXP_RET=REND_BL;
```

```
ASSET=11;
```

```
SIZE=12;
```

```
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);
```

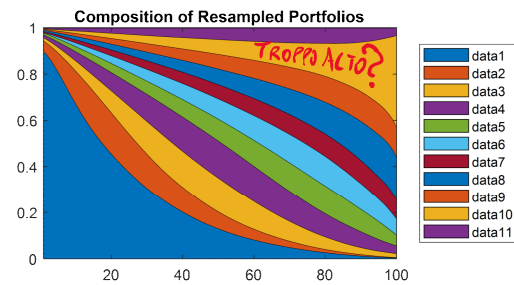
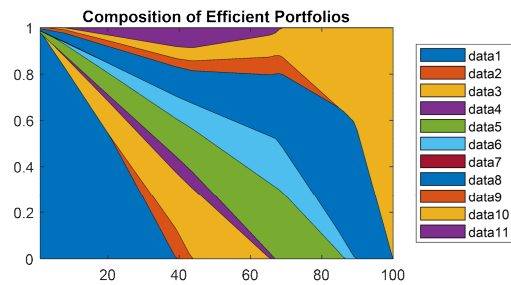
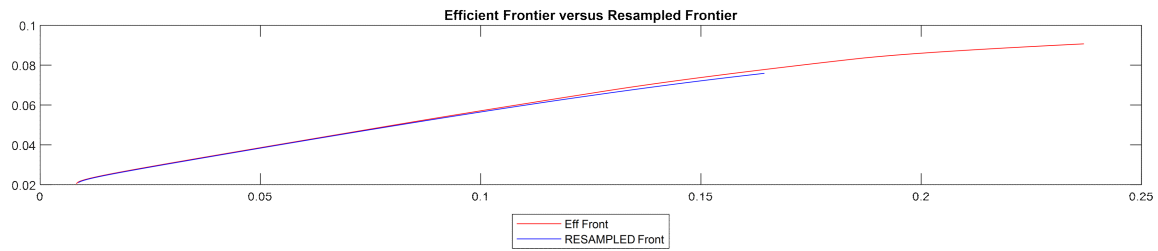
```
EXP_RET_RESAMPL= RESAPL_WEIGHTS*EXP_RET;
```

```

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]);

```



Commento: Anche con i rendimenti attesi alla Black-Litterman il Resamplig® continua a trascurare la regola aurea della market neutrality

AAS e Valore  $\approx$  Rischio  
 Lo strumento  $\times$  selezionare l'AAS più adatte  $\times$   
 un cluster di investitori

Parametri Risolutore

Imposta obiettivo: \$B\$13 MAX G(R)

A: ☒ Max ☐ Min ☐ Valore di: 0

Modificando le celle variabili: \$D\$2:\$D\$12

Soggette ai vincoli: VAR = Perdita Tollerata

\$A\$18 = \$A\$15  
 \$D\$13 = 1  
 \$D\$2:\$D\$12  $\geq$  0  
 \$Z\$2:\$Z\$12  $\leq$  \$W\$2:\$W\$12  
 \$Z\$2:\$Z\$12  $\geq$  \$U\$2:\$U\$12

☒ Rendimenti non negativi le variabili senza vincoli

Selezionare un metodo di risoluzione: GRG non lineare Opzioni

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.

Guida Risolvi Chiudi

ASSET CLASSES	E(r) BL	$\sigma$	Pesi			cov	ML Euro 0-1
Bofa ML Euro 0-1 anni	1,95%	0,87%	15,93%			Bofa ML E	0,0001
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	2,02%	1,69%	23,84%			Bofa ML B	0,0001
Bofa ML Obbl. Euro	2,30%	4,17%	15,93%			Bofa ML O	0,0001
Bofa ML Obbl. Globale	2,65%	6,92%	11,94%			Bofa ML O	0,0001
ML Global HY	5,50%	11,07%	7,96%			ML Global	-0,0002
Bofa ML Obbl Emergente	5,82%	12,72%	4,03%			Bofa ML O	-0,0001
MSCI Europe	6,97%	17,53%	3,06%			MSCI Euro	-0,0003
MSCI North America	7,79%	17,80%	9,00%			MSCI Nort	-0,0004
MSCI Pacific	7,29%	18,56%	2,21%			MSCI Pacif	-0,0003
MSCI Emerging Markets	9,07%	23,69%	4,07%			MSCI Eme	-0,0003
Opportunities	6,95%	15,36%	2,04%			Opportuniti	-0,0003
<b>PORTFOLIO</b>	<b>3,73%</b>	<b>4,70%</b>	<b>100,00%</b>				
<b>-4,00%</b> <b>Perdita annua tollerabile</b>							
<b>-4,00%</b> <b>VaR Annuale (95%)</b>							

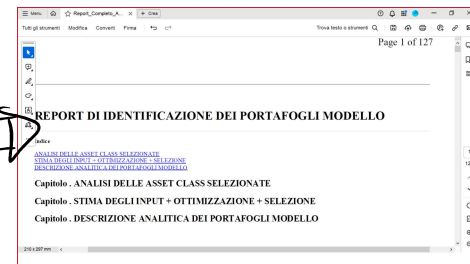
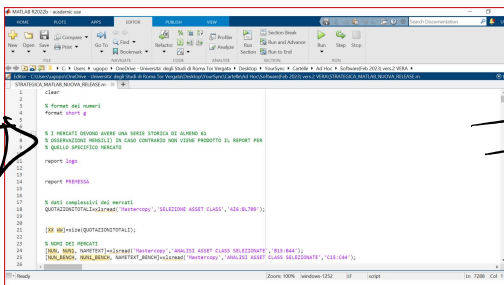
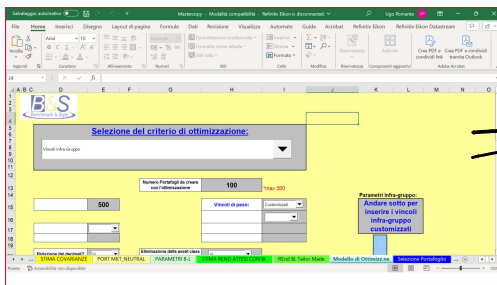
$V_e R = \text{Perdita Tollerabile}$

Caso concreto di applicazione di un modello di AAS

L'obiettivo: Modello sia il larga parte coerente con quanto fatto in aula

File Excel  $\Rightarrow$  routine in Matlab  $\Rightarrow$  Report. Automatico (report generator)

L'Interfaccia  $\times \Rightarrow$  inserimento Input



## L'Asset Allocation Tattica (A.A.T.)

Analizziamo alcuni quesiti relativi all'AAT:

1) La facciamo? Si-No  $\Rightarrow$  Sì, attribuendole un peso proporzionale alla fiducia che ripongo nelle mie stime e nel potere commerciale dell'AAT

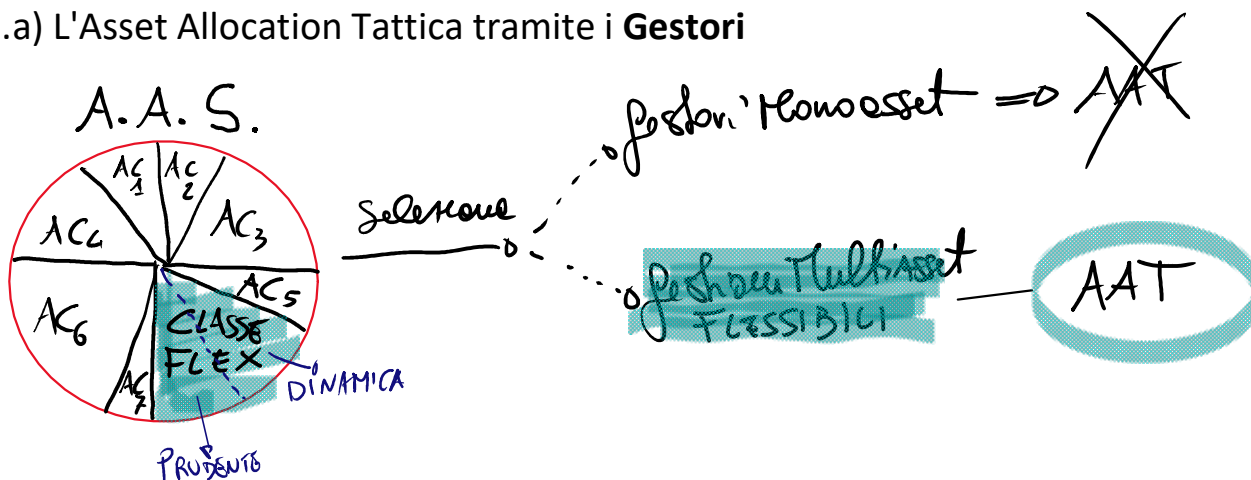
2) Che forza le attribuiamo?  $\Rightarrow$  Un forza proporzionale alla fiducia

3) Chi realizza la correzione tattica?  $\Rightarrow$  Direttamente i portafogli selezionati  $\times$  realizzare il Asset Allocation

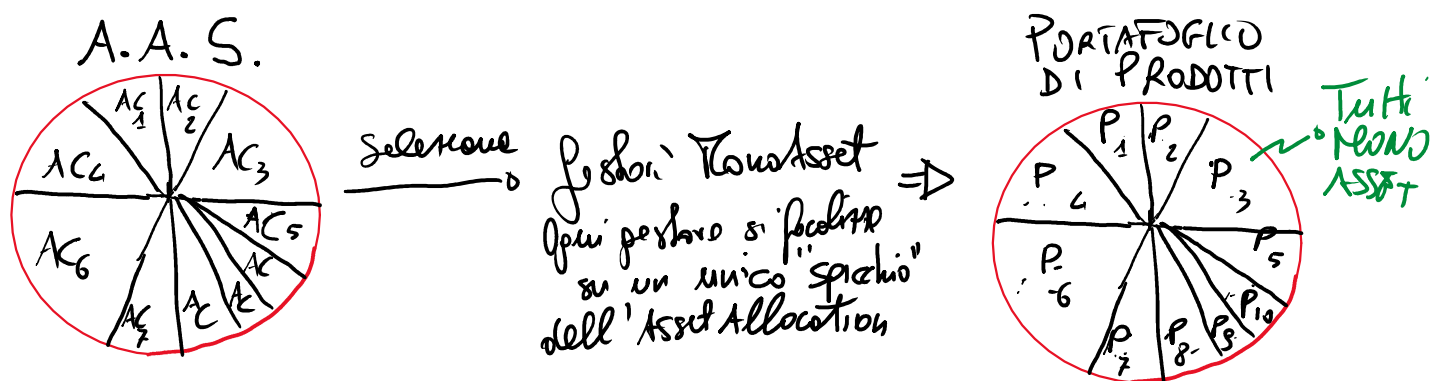


3) Chi realizza la correzione tattica? Direttamente i gestori ~~per loro selezione~~  
Asset Allocation  
TACTICAL COMMITTEE

3.a) L'Asset Allocation Tattica tramite i Gestori



3.b) L'Asset Allocation Tattica tramite un Comitato Tattico creato "ad hoc"



Creazione di un Comitato Tattico che si riunisce ogni 3 mesi  
 TACTICAL Committee  
 esprime delle VIEW TATTICHE  
 View finiscono in un OTTIMIZZATORE  
 TATTICO che suggerisce gli SCOSTAMENTI DI BREVE TERMINE VALIDI x IL PROSSIMO TRIMESTRE

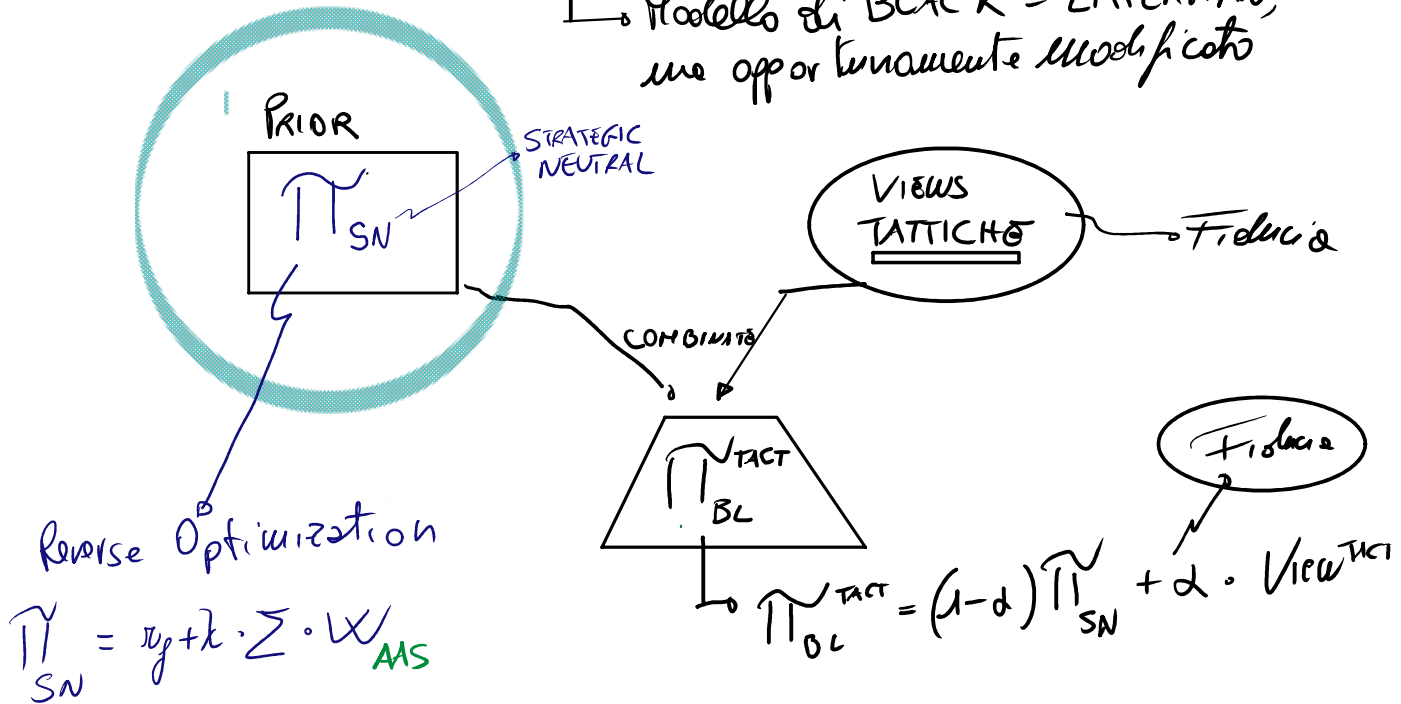
Gli scostamenti tattici creati dal Comitato Tattico vengono comunicati ai consulenti, i quali possono così concordare un incontro con gli investitori allo scopo di realizzare la correzione tattica

Audizione del cliente suggerendo di vendere parte di fondi che operano su asset class con view tattica NEGATIVA, allo scopo di comprare quote di fondi che operano su asset class con view tattica POSITIVA

## Focus sull'AAT tramite modelli matematico-statistici

### A) Stimare dei Rendimenti Attesi TATTICI

↳ Modello di BLACK - LITTERMAN, opportunamente modificato



### B) Esempio di OTTIMIZZAZIONE TATTICA

$$\begin{aligned} & \max E(R)_{AAT} \\ & w_{AAT} \\ & \text{Vincoli/Constraints:} \\ & \sum w_i^{AAT} = 1 \\ & w_i^{AAT} \geq 0 \\ & \sigma_{AAT} \leq \sigma^* \\ & \sigma_{AAT} \geq \sigma^{**} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \sigma^{**} \leq \sigma^{AAT} \leq \sigma^* \end{array} \right\}$$

$$\begin{aligned} & w_i^{AAT} \geq h_i \quad (\text{lower bound}) \\ & w_i^{AAT} \leq k_i \quad (\text{upper bound}) \\ & \sum w_{Risky} \geq J \\ & \sum w \leq Z \end{aligned}$$

Parametri Risolutore

Imposta obiettivo:

A: ☒ Max ☐ Min ☐ Valore di:

Modificando le celle variabili:

Soggette ai vincoli:

\$C\$13 <= \$B\$15
\$C\$13 >= \$B\$16
\$E\$13 = 1
\$E\$2:\$E\$12 <= \$X\$2:\$X\$12
\$E\$2:\$E\$12 >= \$V\$2:\$V\$12
\$E\$2:\$E\$12 >= 0
\$W\$14 <= \$X\$14
\$W\$14 >= \$V\$14

☒ 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.

← RISKY  
 $Z_{W_{Risky}} \leq Z$

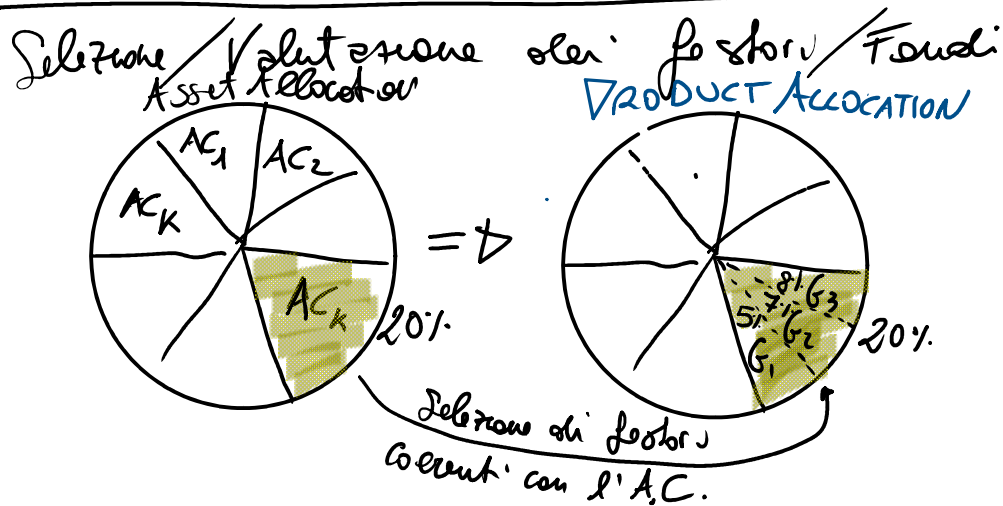
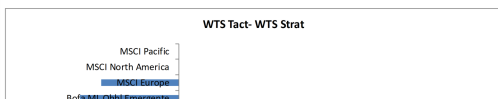
ASSET CLASSES	Rend att TATTICI (BL)	n Tatt	AAS	AAT	PESI Tatt- PESI Strat
Bofa ML Euro 0-1 anni	0.63%	0.87%	2%	2%	0.00%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	1.00%	1.56%	22%	22%	0.00%
Bofa ML Obbl. Euro	2.01%	3.58%	11%	21%	10.13%
Bofa ML Obbl. Globale	2.50%	7.13%	9%	29%	11.00%
ML Global HY	-2.50%	11.19%	5%	9%	-5.00%
Bofa ML Obbl. Emergente	-3.50%	10.01%	6%	2%	-4.00%
MSCI Europe	-3.00%	16.66%	8%	5%	-3.13%
MSCI North America	-3.00%	16.37%	20%	26%	0.00%
MSCI Pacific	-2.80%	17.16%	5%	5%	0.00%
MSCI Emerging Markets	-5.00%	21.90%	8%	3%	-5.00%
Opportunities	-4.00%	16.52%	4%	6%	-4.00%
<b>PORTAFOLIO</b>	<b>0.05%</b>	<b>6.00%</b>		<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>

Soglia MAX di SIGMA (sigma\*) 10.00%  
 Soglia min di SIGMA (sigma\*\*) 6.00%

cov	ML Euro 0-1	ML Bond Euro	ML Obbl. Ei	ML Obbl. Globale	ML Obbl. HY	ML Obbl. Emerg	MSCI Europe	MSCI North Am	MSCI Pacific	Emerging M	Opportunities
Bofa ML Ei	<b>0.0001</b>	0.0001	0.0001	-0.0002	-0.0001	-0.0003	-0.0004	-0.0003	-0.0003	-0.0003	
Bofa ML Bi	<b>0.0003</b>	<b>0.0005</b>	0.0003	-0.0000	0.0001	-0.0004	-0.0006	-0.0003	-0.0005	-0.0005	
Bofa ML Oi	<b>0.0001</b>	<b>0.0005</b>	<b>0.0017</b>	0.0012	0.0004	0.0008	-0.0004	-0.0003	-0.0002	-0.0004	-0.0007
Bofa ML Ci	<b>0.0001</b>	<b>0.0003</b>	<b>0.0012</b>	<b>0.0048</b>	0.0024	0.0026	-0.0023	0.0009	0.0003	-0.0019	-0.0006
ML Global	-0.0002	-0.0000	0.0004	0.0024	<b>0.0122</b>	0.0098	-0.0106	0.0129	0.0109	0.0149	0.0114
Bofa ML Oi-0.0001	-0.0001	-0.0008	-0.0026	0.0096	<b>0.0162</b>	0.0110	0.0131	0.0125	0.0192	0.0111	
MSCI Euro-0.0003	-0.0004	-0.0004	-0.0023	0.0108	0.0110	<b>0.0307</b>	0.0246	0.0227	0.0305	0.0229	
MSCI North-0.0004	-0.0006	-0.0003	0.0009	0.0129	0.0131	0.0246	<b>0.0317</b>	0.0221	0.0285	0.0238	
MSCI Pacific-0.0003	-0.0003	-0.0002	0.0003	0.0109	0.0125	0.0227	0.0221	<b>0.0344</b>	0.0341	0.0217	
MSCI Emerg-0.0003	-0.0005	-0.0004	-0.0019	0.0149	0.0192	0.0305	0.0285	0.0341	<b>0.0561</b>	0.0283	
Opportunit-0.0003	-0.0005	-0.0007	-0.0006	0.0114	0.0111	0.0229	0.0238	0.0217	0.0283	<b>0.0236</b>	

	LB	AAS	UB
Bofa ML Euro 0-1 anni	2.0%	2%	18.0%
Bofa ML Bond Euro 1-3 Y	22.0%	22%	35.0%
Bofa ML Obbl. Euro	11.0%	11%	35.0%
Bofa ML Obbl. Globale	9.0%	9%	20.0%
ML Global HY	0.0%	5%	8.0%
Bofa ML Obbl. Emergente	2.0%	6%	6.0%
MSCI Europe	3.0%	8%	8.0%
MSCI North America	8.0%	20%	20.0%
MSCI Pacific	0.0%	5%	5.0%
MSCI Emerging Markets	3.0%	8%	8.0%
Opportunities	9.0%	4%	4.9%

RISKY ASSETS 30% 34.87% 85%



Tema 1)

Fondi Attivi vs Fondi Passivi

MKT non efficienti in termini INFORMATIVI

MKT EMERGENTI

MKT efficienti in termini INFORMATIVI

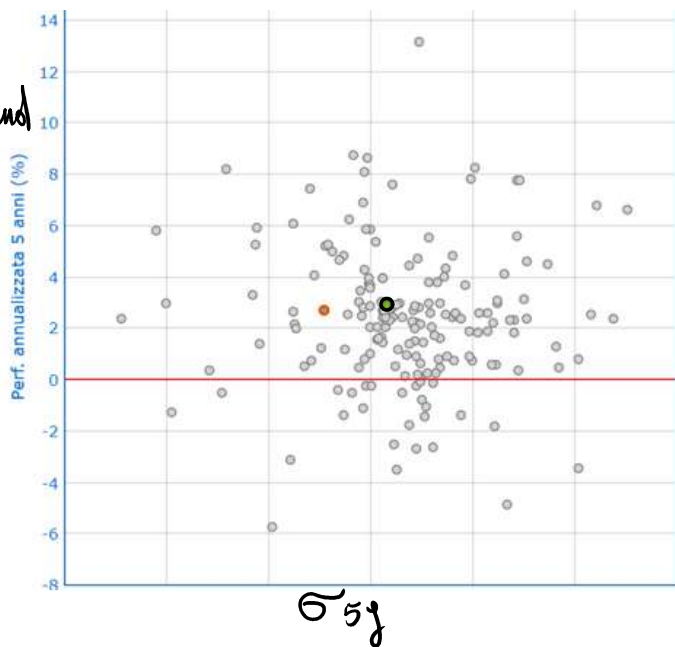
MKT USA

A8. BM MKT

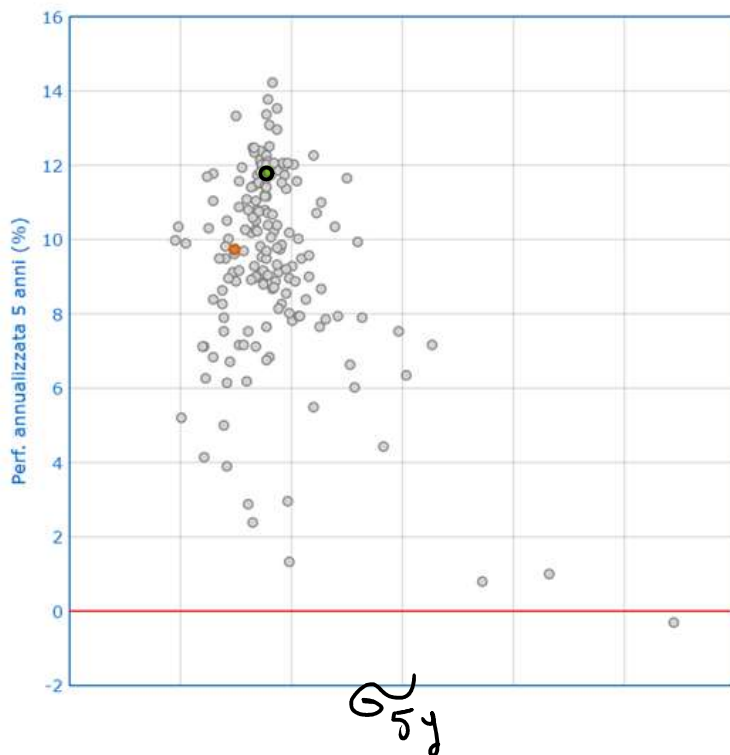
Fondo vs Categoria 1 anno 3 anni 5 anni



Rend



AZ. USA



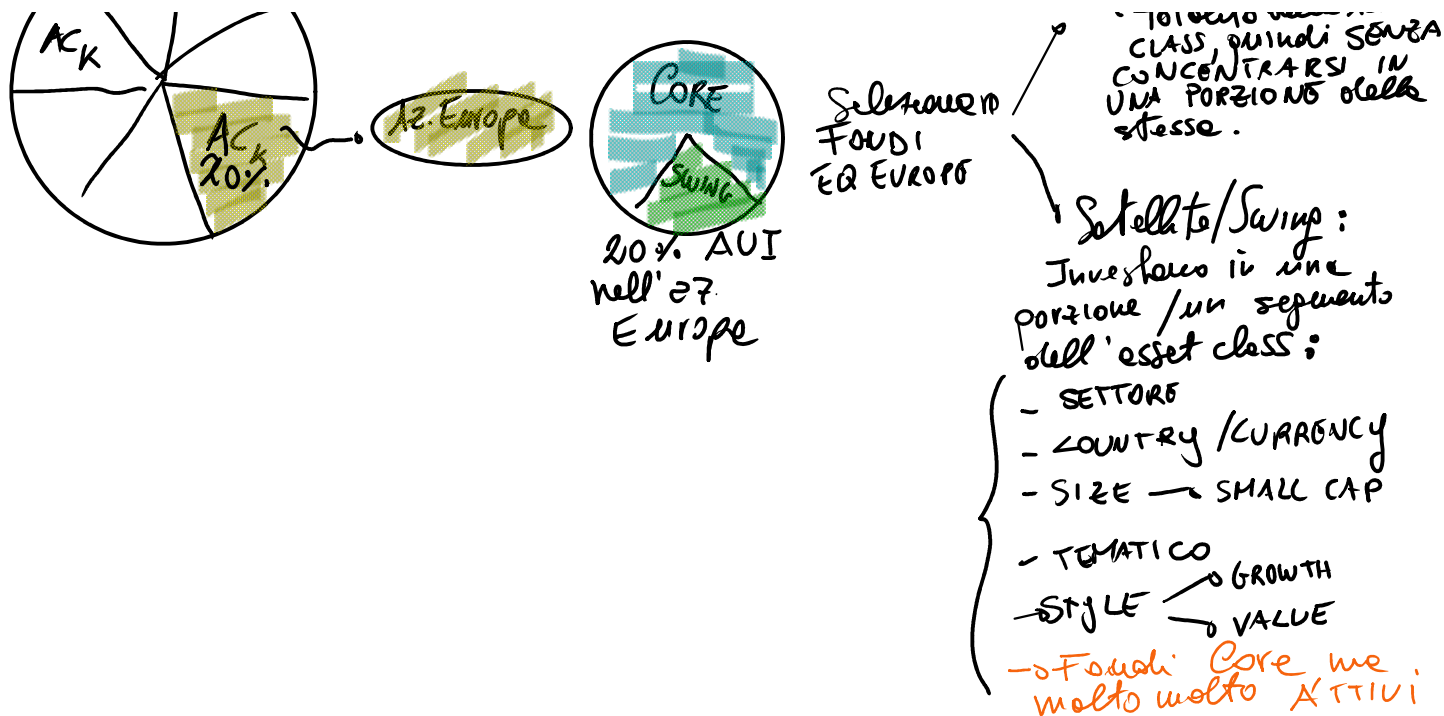
Tema 2 : Fondi Core/ Blend vs Fondi Satellite/Swing



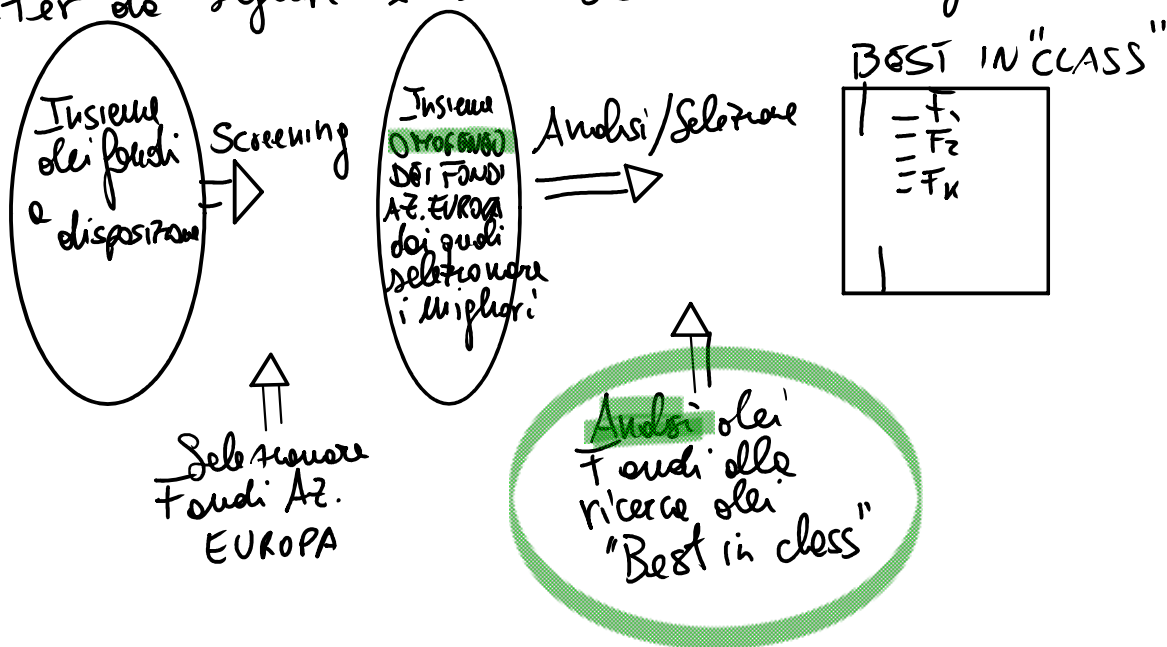
S. Dimension

Blend

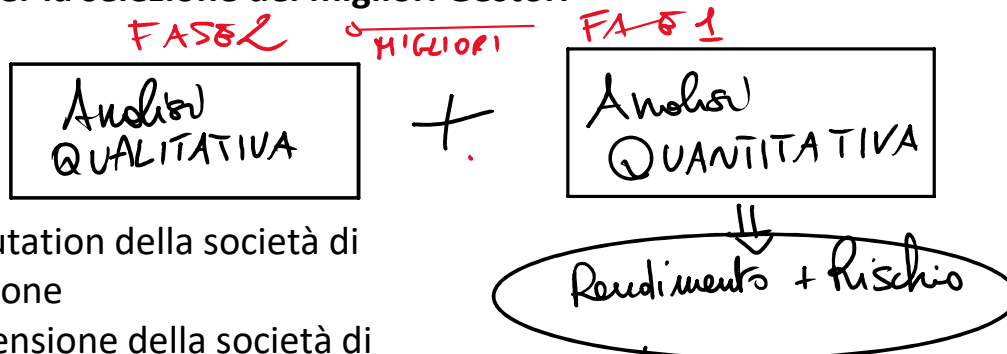
Core: Investire nella  
totalità della ASSET  
CLASS, quindi SENZA  
CONCENTRARE IN  
UNA PORZIONE SPECIFICA



Iter da seguire x la Selezione dei fondi / Fondi



Iter per la selezione dei migliori Gestori



- Reputation della società di gestione
- Dimensione della società di

- gestione
- Dimensione della società di gestione e del singolo Fondo
- Qualità del Management (del team di gestione)
- Qualità de modelli di Risk Management

Rendimento + Rischio

Lo Fondi migliori in termini di combinazione Rend - Risk

↓  
Analisi Storica  
(5 y)

Iter x la Selezione :

FASO Ø : Screening della totalità dei fondi distribuiti, allo scopo di identificare un insieme di prodotti tra loro omogenei e quindi confrontabili

Confronto solo fra fondi omogenei  
↓  
4 Fondi Az. EUROPA "CORB"

PICTET FUNDS LUX E	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-
--------------------	--------------------	-----	-------------------

FASE 1 : Analisi delle REDDITIVITÀ

$$\text{Rend Medio Mensile} = \overline{R}_F = \frac{\sum R_i}{T} = \frac{\sum R_i}{60}$$

$$\text{Premio al Rischio Medio Mensile} = \overline{PR}_F = \overline{R}_F - r_f$$

$$\text{TRACKING ERROR MEDIO MENSILE} = \overline{TE}_F = \overline{R}_F - \overline{R}_B$$

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

$$\text{Rendimento Annualizzato} = R_{\text{ANN}}^F = \sqrt[T]{(1 + R_{\text{F}}^{\text{CUM}})} - 1$$

	PICTET FUNDS LUX E	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-	MSCI EUROPA TR	RISK FREE
Rend medio mens	0,58%	0,34%	0,88%	0,61%	0,67%	-0,02%
Premio Rischio mens	0,60%	0,36%	0,90%	0,63%		
Tracking error medio	-0,09%	-0,33%	0,21%	-0,06%		
Rend Cumulato 5 y	32,63%	15,61%	54,94%	34,76%	39,79%	-€ 0,01
Rend Annualizzato	5,81%	2,94%	9,15%	6,15%	6,93%	

## Fase 2: Analisi del Rischio dei fondi

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

$$\text{DOWNSIDE RISK (DSR)} = \text{DSR}_F = \sqrt{\sum_{R_i^F < S} \frac{(R_i^F - S)^2}{T}}$$

$$\text{TRACKING ERROR VOLATILITY (TEV)} = \text{TEV}_F = \sqrt{\sum_{i=1}^T \frac{(\text{TE}_i^F - \bar{\text{TE}}_F)^2}{T}}$$

Qual è il "grado di attivismo" di un fondo  
 → TEV →  $\emptyset$  FONDO PASSIVO  
 → aumento + elevato → la TEV tanto + ATTIVO è un fondo

	PICTET FUNDS LUX E	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-
Dev standard (mens)	4,61%	4,26%	5,37%	4,69%
DSR (risk free) mens	3,08%	3,22%	3,66%	3,14%
TEV mensile	0,26%	1,65%	2,66%	0,71%

## Fase 3: Sfuma delle misure di redditività

Orizzonte × il rischio

Lo Risk-Adjusted Performance Measures (RAPM)

$$\text{Ratio} = \frac{\text{Rend}}{\text{Risk}}$$

- + alto è il Ratio, migliore è il fondo  
 - Il ratio misura qual è la quantità di rendimento che il fondo è stato capace di creare per ogni unità di rischio assunto.

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



$$\text{Indice di Sharpe} = \frac{\bar{r}_F - r_f}{\sigma_F} = \frac{\overline{PR}_F}{\sigma_F}$$

$$\text{Indice di Sortino} = \frac{\bar{R}_F - r_f}{DSR_F} = \frac{\overline{PR}_F}{DSR_F}$$

$$\text{Information Ratio} = \frac{\bar{R}_F - \bar{R}_B}{TEV_F} = \frac{\overline{TE}_F}{TEV_F}$$

	PICTET FUNDS LUX E	INVESCO SUST PAN E	???	MFS MERIDIAN FDS-
Sharpe Ratio	0,130	0,084	0,168	0,134
Sortino Ratio	0,195	0,111	0,246	0,200
Information Ratio	-0,33	-0,20	0,08	-0,08

FASE 4: Utilizzare le info quantitative raccolte & giungere ad una valutazione sintetica

RATING

\*

\* \*

\* \* \*

\* \* \* \*

\* \* \* \*

Nome fondo	PICTET FUNDS LUX EUROPE INDEX R	INVESCO SUST PAN EUROPAN STRCTRD EQ A ACC EUR - TOT RETURN IND	BSF EUROPAN OPPTYS EXTSN A2 EUR	MFS MERIDIAN FDS- BLENDED RSRCH EUROP EQ A1 EUR
Isin	LU0130731713	LU0119750205	LU0313923228	LU0648597655
Quantalys	5 stelle	2 stelle	4 stelle	5 stelle

(FINE)