

Esercitazione 2 – Finanza Applicata 2021-22

CLEMIF - Università di Roma Tor Vergata

1. Salvare il file di dati `MatLab_Esercitazione_2_Dati.xlsx` nella stessa cartella di lavoro creata per l'Esercitazione 1. Aprire MatLab e selezionare la cartella con i dati come la "Current folder" dove lavorare. Creare uno script cliccando sul tab Home->New Script che faccia le seguenti cose:
2. Importare in MatLab i dati contenuti nel file `MatLab_Esercitazione_2_Dati.xlsx`
In particolare, importare le serie storica dei prezzi degli asset contenuti nel dataset, le date in cui i prezzi sono osservati ed il nome degli asset. Salvare i prezzi nella matrice `P`, le date nel vettore riga `Date` e i nomi nel vettore colonna `Id` (come per l'Esercitazione 1 utilizzare la funzione `readmatrix` per importare il vettore dei prezzi e `readtable` per le date gli id)
3. Calcolare i rendimenti relativi R_n di tutti gli asset espressi in termini percentuali. La matrice `P` è una matrice $T \times N$ dove T è il numero di osservazioni e N è il numero di asset. Usare la notazione `P(2:end, :)` per accedere alle osservazioni dalla seconda all'ultima di tutti gli asset contemporaneamente e `P(1:end-1, :)` per accedere alle osservazioni dalla prima alla penultima di tutti gli asset contemporaneamente. Usare poi la notazione `./` per dividere due matrici elemento per elemento e calcolare i rendimenti di tutti gli asset.
4. Selezionare due titoli, ad esempio l'asset 1 e l'asset 75. Creare un vettore `Port = [1 75]` che indicizzi i due titoli selezionati e poi memorizzare i rendimenti i prezzi e i nomi dei due titoli selezionati nelle variabili `R_2`, `P_2`, `Name_2`
5. Fare il grafico dei prezzi `P_2` dei due asset selezionati in funzione del tempo `time` utilizzando la funzione `plot.m`. Aggiungere al grafico le etichette sull'asse x e y, un titolo e una legenda con i nomi dei due asset (usare le funzioni `xlabel.m`, `ylabel.m`, `title.m`, `legend.m` -- si veda l'help per la sintassi di tali comandi, digitando `help xlabel` etc)
6. Fare il grafico dei rendimenti `R_2` dei due asset selezionati in funzione del tempo `time(2:end)` utilizzando la funzione `plot.m`. Aggiungere al grafico le etichette sull'asse x e y, un titolo e una legenda con i nomi dei due asset
7. Fare l'istogramma dei rendimenti `R_2(:, 1)` dell'asset 1 usando la funzione `histogram.m`. sullo stesso grafico riportare l'istogramma dei rendimenti `R_2(:, 2)` dell'asset 75. Usare i comandi `hold on` e `hold off` per fare più grafici nella stessa figura.
8. Creare una tabella con due colonne (una per l'asset 1 e la seconda colonna per l'asset 75) che riporti le seguenti informazioni sulla distribuzione dei rendimenti: Numero di

osservazioni, media, deviazione standard, skewness, kurtosis e percentili a livello del 5%,10% 50% 95%. Per creare la tabella si può usare la funzione `table.m` oppure le funzioni `horzcat.m` e `vertcat.m`.

9. Si consideri un portafoglio composto dai due asset precedentemente selezionati con percentuali di investimento $w_1 = 30\%$ e $w_2 = 70\%$. Calcolare le medie, le deviazioni standard e la matrice di covarianza dei rendimenti dei due asset usando le funzioni `mean.m`, `std.m` e `cov.m`. Calcolare poi il rendimento atteso la varianza e la deviazione standard del rendimento del portafoglio.
10. Sul piano rischio rendimento fare un plot dei due asset e del portafoglio (usare un simbolo o un colore differente per i punti che rappresentano l'asset1, l'asset2 e il portafoglio -- digitare `help plot` per vedere esempi su come cambiare il marker, il colore o la dimensione dei punti)
11. Considerare diversi portafogli con la seguente composizione: $w_1 = i$, $w_2 = 1-i$ dove l'indice i varia da 0.01 a 0.99 con delta di 0.02. Per ogni portafoglio calcolare il valore atteso e la deviazione standard del rendimento. Fare poi un grafico sul piano rischio rendimento per rappresentare i diversi portafogli considerati. Quello che si ottiene è la frontiera efficiente.
NB: per ogni singolo portafoglio i calcoli da fare sono sempre gli stessi. Quindi la stessa sequenza di comandi (calcolo del rischio e del rendimento atteso del portafoglio i -esimo, plot di tale portafoglio sul piano rischio rendimento) viene reiterata grazie all'utilizzo di un ciclo `for` (digitare `help for` per la sintassi e alcuni esempi). All'interno del ciclo `for` dopo il comando `plot` inserire il comando `hold on` per mantenere i punti rappresentanti i diversi portafogli sullo stesso grafico.
12. Riportare sullo stesso grafico anche i punti rappresentanti i singoli asset in portafoglio e il portafoglio $w_1 = 30\%$, $w_2 = 70\%$ considerato nel punto 10.
13. Scrivere una funzione che produce il grafico della frontiera efficiente per un valore generico della correlazione `rho`. Gli input della funzione sono la matrice dei rendimenti `R` dei due assets, la correlazione `rho` tra i rendimenti, e il numero della figura `fig`. L'output `L` è l'handle del plot

```
function L = EfficientFrontier(R, rho, fig)
```

Le righe di codice di questa funzione sono essenzialmente le stesse usate per il punto 12.

14. Richiamare nello script la funzione precedentemente scritta per rendere graficamente la frontiera efficiente per tre diversi valori della correlazione: -1, +1 e `corr(R_2)` (la frontiera efficiente calcolata nel punto 12 è quella ottenuta con il valore di correlazione calcolata sui dati, cioè proprio `corr(R_2)`). Usare il comando `hold on` dopo la funzione in modo che le tre frontiere siano sullo stesso grafico. Aggiungere poi i punti che rappresentano i due titoli e il portafoglio scelto al punto 10.