



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS (CIMAT). UNIDAD
MONTERREY

Aplicación a portafolios

Ricardo Cruz

2 de octubre de 2019

Ejercicio 1:

Para el ejercicio 1 se buscará encontrar la frontera eficiente para un proceso en el cual se considera el 100 % de retorno esperado, $\Sigma = I$ y la matriz de covarianza muestral es modelada como un Ensemble de Wishart con $\sigma = .2$, además de considerar 100 activos durante 200 periodos.

Esto se implemento en el código *ejercicio1.py*. El resultado se puede apreciar en la figura 1, donde se muestra el riesgo verdadero, así como el riesgo dentro y fuera de muestra. Se observa que a medida que la ganancia crece, los valores in y out se alejan del riesgo verdadero.

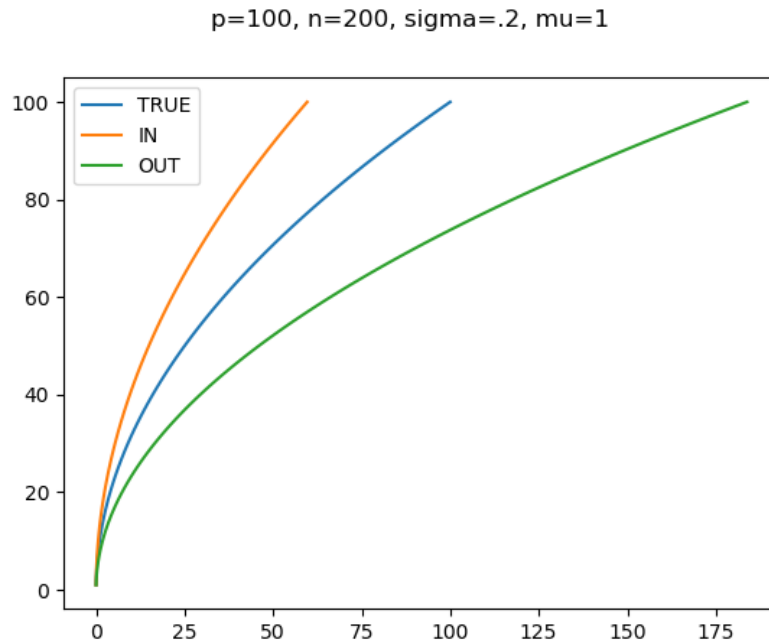


Figura 0.1: Riesgo verdadero, in y out

Además, se realizaron algunas pruebas, modificando los parámetros, a saber, el número de activos, los periodos, el retorno esperado y el retorno esperado.

La figura 2 muestra algunos casos donde se modificaron los parámetros mencionados anteriormente, solo se modificaba uno a la vez y los demás permanecían como fueron planteados inicialmente.

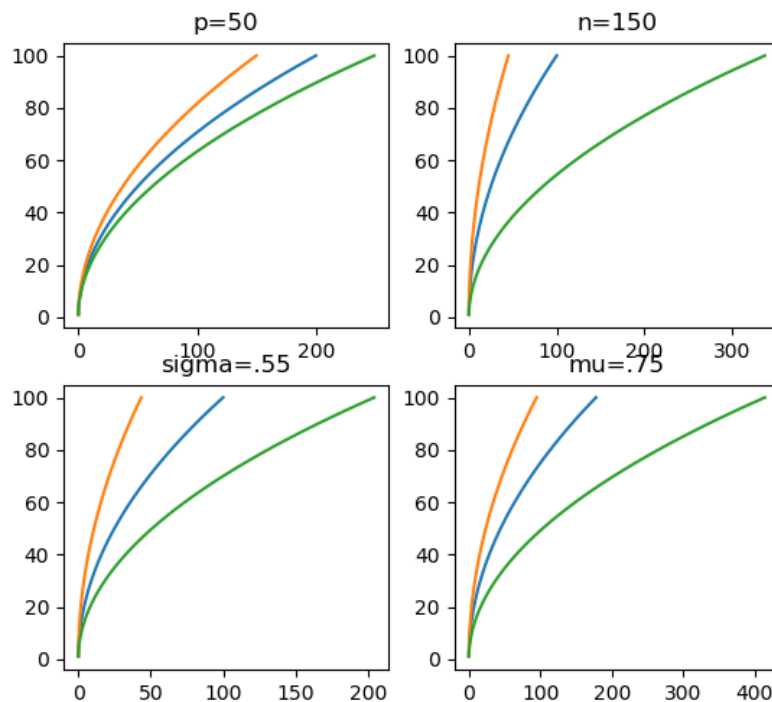


Figura 0.2: Sensibilidad a los parámetros.

Se observa en las gráficas superiores, el valor de p y n influyen en que tan cercanos está el riesgo in y out del verdadero, en general, si el valor de n es grande respecto a p se espera una gran cercanía.

En los gráficos inferiores, se aprecia que σ y los retornos esperados influyen en la magnitud del riesgo, o su localización

Ejercicio 2:

El segundo ejercicio muestra como se puede limpiar la matriz de correlaciones, para que está modele el fenómeno de interes, descartando el ruido que tiene de manera implícita.

Para esto, en el código *ejercicio2.py* se obtienen los rendimientos de 40 activos financieros de S& P 500, considerando 218 periodos.

De manera general, la distribución de los valores propios puede ser acotada en valores que se ven superados por los verdaderos valores propios de la matriz de correlación muestral.

Por lo tanto, la matriz de correlaciones se replantea modificando la descomposición espectral de la matriz de correlaciones original, y asignando un valor fijo a los valores propios que sean menores a la cota o a un i –esimo valor propio seleccionado.

La figura 3 muestra como existen valores propios mucho más grandes respecto a los valores propios más probables.

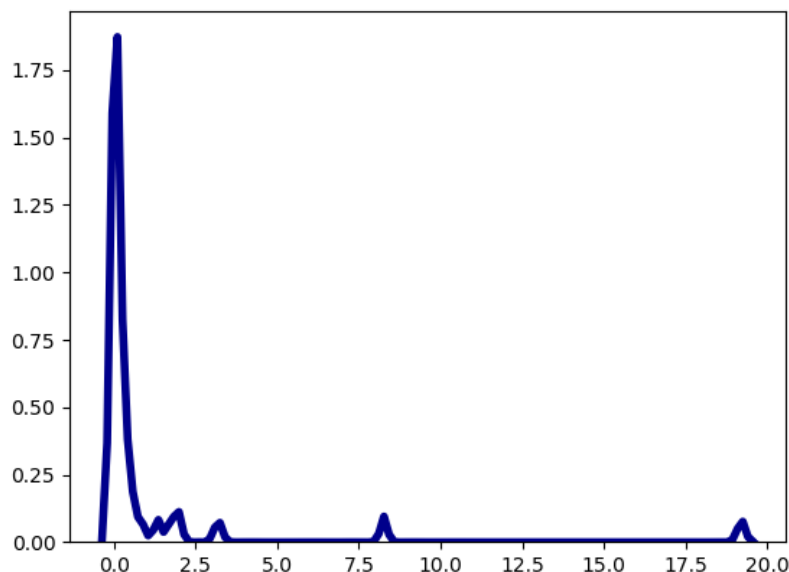


Figura 0.3: Distribución de los valores propios



Realizando esta corrección, los nuevos riesgo in y out son mas cercanos entre ellos. La figura 4 ilustra este comportamiento

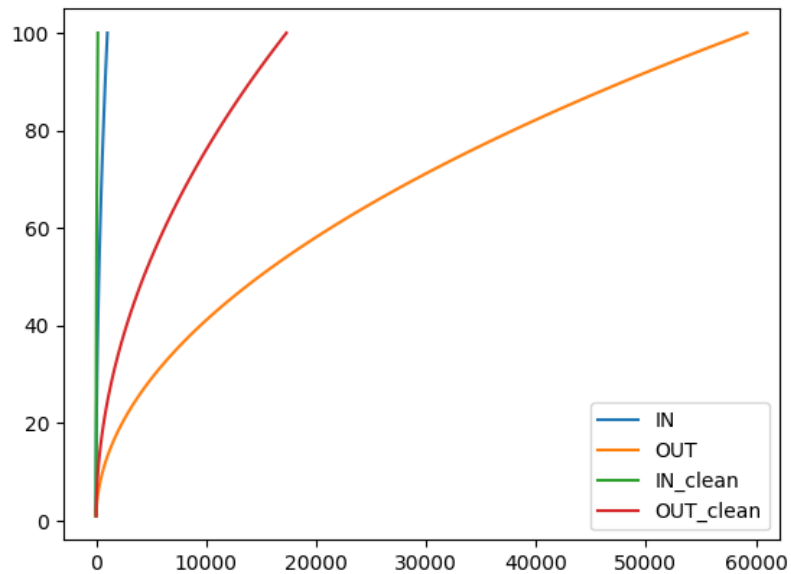


Figura 0.4: Riesgo in y out limpio