

MACHINE LEARNING EN FINANZAS

Problem Set 2

INTRODUCCIÓN

La idea de este Problem Set es implementar un modelo de selección de portfolio basado en los 5 factores de Fama-French (F-F). El modelo utilizará Machine Learning para concluir sobre el problema.

REQUISITOS

1. Implementar una clase `Portfolio` que cumpla con las siguientes características:
 - a. Aceptar en su constructor un `pandas.DataFrame` con los retornos diarios de los activos.
 - b. Poseer un método `get_balanced_portfolio` que:
 - i. Acepte como parámetro un `pandas.DataFrame` con los retornos diarios de los factores.
 - ii. Retorne una tupla ('weights del portfolio óptimo', 'exposición a los factores del portfolio óptimo'), donde nuestro óptimo es una exposición a los factores lo más pareja posible, o sea si hay n factores, las exposiciones deberían parecerse lo más posible a $1/n$.
 - c. Nuestro agente inteligente dentro del Portfolio utiliza una regresión Lasso y mediante CV entrena su hiperparámetro utilizando 5 corridas.

HINTS: 1) La exposición a los factores la entendemos como los coeficientes de una regresión de los retornos diarios de un portfolio contra los retornos diarios de los factores. 2) Probablemente deban ir variando las alocaiones del portfolio objetivo para ir probando diversas combinaciones, para ello utilizar la función `mlfin.portfolio.get_allocations`. 3) Para medir el desvío de las exposiciones a los factores respecto de sus targets utilizar MSE.

2. La rutina de testing del módulo deberá:
 - a. Importar en `pandas.DataFrame` los datasets: 'selected_etfs.csv' donde están los precios diarios de los activos utilizar, y 'F-F_Research_Data_5_Factors_2x3_daily.csv' donde están los retornos diarios de los factores.

NOTA: Considerar que el dataset de F-F contiene en la última columna la risk-free que **NO** es factor.
 - b. Realizar cálculos **sólo** sobre el año 2017 y **sólo** para los activos 'BOND', 'SUSA', 'DNL', 'XLF', 'XSLV'.

NOTA: Tener precaución si incorporan más activos porque puede ser extremadamente lento.
 - c. En pantalla debería verse el siguiente output (o aprox.):

```
--- Portfolio Balanceado ---  
Weights      : [60.00%, 0.00%, 0.00%, 0.00%, 40.00%]  
Exposures    : [28.73%, 26.16%, 5.99%, 15.91%, 7.09%]
```

ÉXITOS!