



# ENGIN 604 INTRODUCCIÓN A PYTHON PARA LAS FINANZAS — OTOÑO 2021

## TAREA 2

Entrega: 11:59pm, Sábado, Abril 3

Enviar a: [engin604assignments@gmail.com](mailto:engin604assignments@gmail.com)

Límite máximo de páginas: 5 páginas

Ver políticas de tareas en <https://docenciaweb.fen.uchile.cl>



El archivo `returns_portfolios.pkl` contiene una lista que almacena el retorno mensual de dos portafolios ( $j=1,2$ ) desde 2015-01-01 hasta 2020-12-01. A partir de este archivo responda:

1. Importe el archivo `returns_portfolios.pkl` como se muestra a continuación:

```
# importa la librería pandas
import pandas as pd

# lee pickle
returns_portfolios = pd.read_pickle('returns_portfolios.pkl')
```

2. Genere una función que permita calcular el promedio de una serie de datos almacenados en una lista.

$$r_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

¿Cual es el promedio de cada portafolio?

3. Genere una función que permita calcular la desviación estandar de una serie de datos almacenados en una lista.

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - r_j)^2}{n - 1}}$$

¿Cual es la desviación estandar de cada portafolio?

4. Genere una funcion que permita calcular la *Kurtosis* de una serie de datos almacenados en una lista.  
La *Kurtosis* se define como:

$$\text{Kurtosis}_j = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - r_j)^4}{n}}{\left[ \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - r_j)^2}{n} \right]^2}$$

¿Cual es la *Kurtosis* de cada portafolio?

5. Genere una funcion que permita calcular la *Skewness* de una serie de datos almacenados en una lista.  
La *Skewness* se define como:

$$\text{Skewness}_j = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - r_j)^3}{n}}{\left[ \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - r_j)^2}{n} \right]^{1,5}}$$

¿Cual es la *Skewness* de cada portafolio?

6. Un bono bullet es aquel en donde el emisor pagará al tenedor del bono cupones (pago de interés) correspondiente a cada periodo y al vencimiento (último periodo) recibirá el cupón más el principal (valor nominal del bono). La formula matemática sería:

$$P_B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{C + \text{Valor Nominal}}{(1+r)^T}$$

Donde  $P_B$  es el precio del bono,  $C$  el pago de intereses o cupones,  $T$  número de periodos y  $r$  la tasa de descuento. Considerando lo anterior construya una función que le permita calcular el precio de cualquier bono bullet. Para probar su función utilice un bono con pago de cupon anual, madurez de 25 años, tasa cupón 6,5 %, tasa de descuento 6,9 % y valor nominal de 100.

$$P_B = \frac{6,5}{(1 + 0,069)^1} + \dots + \frac{6,5}{(1 + 0,069)^{24}} + \frac{6.5 + 100}{(1 + 0,069)^{25}} = 95,29627$$