



ENGIN 604 INTRODUCCIÓN A PYTHON PARA LAS FINANZAS — OTOÑO 2021

EXAMEN

Entrega: 10:50am, Jueves, Abril 22

Enviar a: engin604assignments@gmail.com

Límite máximo de páginas: ∞ páginas

Instrucciones

- El examen es **INDIVIDUAL**.
- Usted dispone desde las 9:30 am hasta las 10:50 am (1 hora y 20 minutos) del día jueves 22 de Abril del 2021 para desarrollar y enviar el examen.
- Debe desarrollar el examen en **UN SOLO SCRIPT** de Python con extensión **.py** y enviarlo al correo engin604assignments@gmail.com antes de las 10:50 am del día jueves 22 de Abril del 2021. Cualquier correo que sea enviado después del horario límite será evaluado con nota 1.0.
- El nombre del archivo debe ser **Ex_RUT** sin puntos ni guión.py. Ejemplo: si su rut es 12.345.678-9, el nombre del archivo deberá ser **Ex_123456789.py**.
- El asunto del correo debe ser **Examen + RUT** sin puntos ni guión. Ejemplo: si su rut es 12.345.678-9, el asunto del correo deberá ser **Examen 123456789**.
- Toda pregunta que involucre una respuesta escrita deberá ser respondida mediante un comentario en el archivo **.py**.
- En caso que tenga alguna duda respecto al desarrollo de su examen, puede indicar su supuesto como comentario en el archivo **.py**, cuya pertinencia será analizada al momento de corregir. Si presenta algún problema en el desarrollo de su examen, puede ingresar a la siguiente sala de Webex: <https://fenuchile.webex.com/meet/gcabrerag>.
- **SOLO** puede utilizar los enunciados y pautas de las **GUÍAS**, **TAREAS** y **AYUDANTÍAS** como apoyo durante el desarrollo del examen.
- Cualquier indicio de copia será evaluado con nota 1.0 y se tomarán las acciones que estipula el reglamento de **TOLERANCIA CERO A LA COPIA** de la Escuela de Postgrado.

Preguntas

1. (10 puntos) Un número primo es aquel que solo es divisible por si mismo y el número 1. Por ejemplo, el número 11 es un número primo porque solo es divisible por 11 y por 1. En una lista muestre los números primos existentes entre 1 y 100 (no considere el 1 como número primo).
2. 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.

- a. (10 puntos) Genere un *array* que contenga una secuencia de números desde 0.02 hasta 0.4 (40 elementos) donde la distancia entre cada número sea 0.01.
- b. (10 puntos) Utilizando como tasa de descuento (r) cada elemento del *array* generado en (a), calcule y almacene en un lista el precio que tendría el bono bullet (P_B). A excepción de la tasa de descuento (r) mantenga constante los siguientes parámetros:

Cuadro 1: Parámetros Bono Bullet

Parámetro	Valor
T	25 años
C	0.065
Valor Nominal	100

El pago de los cupones son anuales.

- c. (10 puntos) Grafique la relación entre el precio del bono bullet (P_B) y la tasa libre de riesgo (r). ¿Qué se observar?.
3. La volatilidad realizada mensual del cobre para el mes m se construye como la raíz de la suma de los retornos logarítmicos diarios al cuadrado:

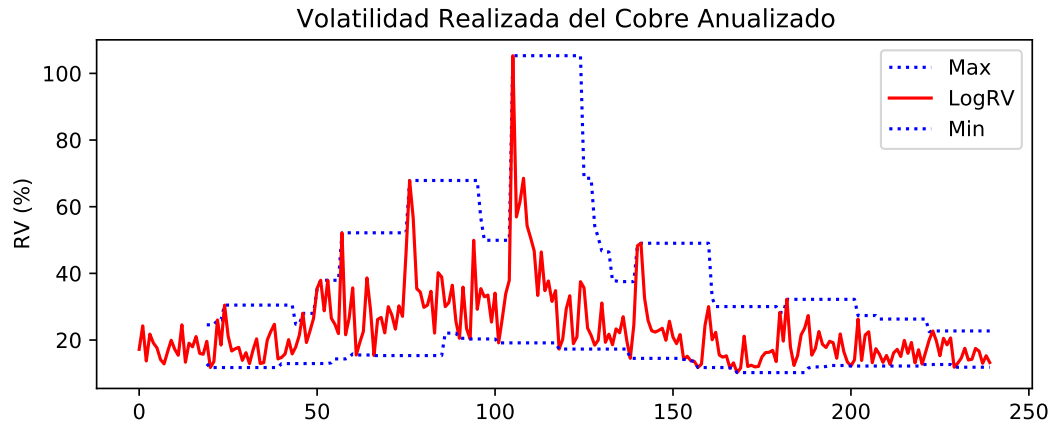
$$RV_t = \sqrt{\sum_{j=1}^{M_t} r_{j,t}^2}$$

Donde M_t es el número de días hábiles totales del mes m .

- a. (5 puntos) El archivo `cobre_diario.xlsx` contiene dos hojas:
 - I. **copper**: Precio *spot* diario del cobre (`icopper`) desde 2000-01-03 hasta 2019-12-31 (`date`).
 - II. **recession**: Ciclo económico mensual de China (`chrec`) desde 2000-01 hasta 2019-12 (`year` y `month`). 1 implica recesión y 0 expansión.

Cargue los datos a su espacio de trabajo y calcule la volatilidad realizada mensual para el cobre. Recuerde eliminar los NAs que se originan al crear los retornos logarítmicos.

- b. (5 puntos) Junte la volatilidad realizada mensual calculada en (a) con la variable `chrec` de la hoja `recession`.
- c. (10 puntos) Anualice¹ la volatilidad realizada mensual creada en (a) y luego gráfiquela agregando el mínimo y máximo móvil a 20 días (también de la volatilidad realizada anualizada). El resultado esperado es el siguiente:



- d. (10 puntos) Calcule la estadística descriptiva² de la volatilidad realizada mensual para los periodos donde:
- I. China estuvo en recesión (`rec = 1`)
 - II. China estuvo en expansión (`rec = 0`)

¹Para anualizar se debe multiplicar por $\sqrt{12}$.

²Debe solo incluir promedio, desviación estandar, valor mínimo y valor máximo.