

## PARCIAL 2 - 11/05/2023

El código `python` utilizado en la resolución de los ejercicios marcados con “►” se deberá subir a moodle para su evaluación. El envío deberá contar con las siguientes características:

- Enviar un solo archivo, que deberá llamarse `apellido_nombre_parcial2_mys.py` o `apellido_nombre_parcial2_mys.ipynb`.
  - El archivo deberá contener las funciones `ejercicio1()`, `ejercicio2()`, etc., con las resoluciones correspondientes a los ejercicios considerados, y la ejecución del programa deberá mostrar en pantalla las respuestas solicitadas.
  - En caso de simular variables aleatorias, debe incluirse el código para generarlas y no utilizar las provistas por Python, a excepción de la distribución uniforme.
  - Está permitido usar los códigos desarrollados en los prácticos.
- 

**Ejercicio 1:** El siguiente código simula valores de una variable aleatoria  $X$ .

```
def variableX():
    U = random()
    V = random()
    if U < 0.3:
        if V < 0.8: return 0
        else:      return 2
    elif U < 0.75:
        if V < 0.2: return 1
        else:      return 3
    else:
        return 2
```

- a) Dar la distribución de probabilidad de la variable  $X$ .
- b) Explicar el método de la transformada inversa para generar valores de esta variable.
- c) ► Implementar el código utilizando el método explicado en (b).

**Ejercicio 2:** La función de densidad de una variable aleatoria  $X$  está dada por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4} & 0 \leq x < 2 \\ \frac{1}{x^2} & \text{si } x \geq 2 \\ 0 & \text{si } x < 0, \end{cases}$$

- a) Describir cómo se aplica el método de la transformada inversa para generar valores de la variable aleatoria  $X$ .
- b) ► Escribir un código en Python que genere valores de  $X$  utilizando el método dado en a). Utilizar este código para estimar  $P(X \leq 3)$  con 10000 simulaciones. Imprimir este valor.
- c) Indicar si es factible o no utilizar el método de aceptación y rechazo utilizando una exponencial como variable de rechazo. No se pide escribir el código.

**Ejercicio 3:** Sea  $Y$  una variable aleatoria con distribución geométrica,  $Y \sim Geom(0.6)$ , y sea  $X$  una variable aleatoria que tiene una distribución dada por:

$$P(X = i) = P(Y = i \mid Y \leq 20) \quad (1)$$

1. Explicar cómo puede aplicarse el método de aceptación y rechazo utilizando  $Y$  como rechazo, para generar valores de  $X$ .
2. ► Escribir un código en Python que genere valores de  $X$  utilizando el método dado en a).

**Ejercicio 4:** Una compañía de seguros tiene 1000 clientes, cada uno de los cuales puede presentar un reclamo en forma independiente en el próximo mes con probabilidad  $p = 0.05$ . Se asume que los montos de los reclamos son variables aleatorias independientes con distribución exponencial con media \$800.

- a) Diseñar una simulación de los reclamos de clientes a lo largo del próximo mes. Describir las variables aleatorias utilizadas en la simulación.
- b) ► Implementar la simulación descrita en a) y utilizarla para estimar la probabilidad de que la suma de esos reclamos exceda los \$50000 con 10000 simulaciones.