PARCIAL 1

15 DE ABRIL DE 2024

En todos los ejercicios se deben explicar los pasos que se siguen en la resolución.

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.

- Los enunciados de los ejercicios 3 y 4 del parcial se entregarán a las 11, en el aula 31.
- Enviar un solo archivo, que deberá llamarse apellido_nombre_parcial1.py o apellido_nombre_parcial1.ipynb.
- El archivo deberá contener las funciones requeridas en los ejercicios 1 y 2 y la ejecución del programa deberá mostrar en pantalla las respuestas solicitadas.
- Está permitido usar los códigos desarrollados en los prácticos.

Ejercicio 1: Se desea determinar mediante Monte Carlo el valor de la integral

$$I = \int_1^7 \sqrt{x + \sqrt{x}} \, dx.$$

- a) Explicar y fundamentar cómo se estima mediante simulación el valor de esta integral por el método de Monte Carlo.
- b) Escribir un programa monte_carlo(N) que estime el valor de la integral con N simulaciones. Utilizar el programa para completar la siguiente tabla. Completar la tabla con 6 decimales.

Nº de sim.	Integral
1 000	
10 000	
100 000	

Ejercicio 2: Se generan valores a partir de variables aleatorias independientes, distribuidas uniformemente en el intervalo (0,1).

Si la suma acumulada es mayor que 1, se considera acierto.

Si no, se sigue generando hasta que se supere 1.

Se quiere estimar la probabilidad p de que el número total de sumandos para conseguir el acierto sea impar.

- a) Escribir e implementar un programa juego () en computadora que simule el experimento hasta obtener un acierto.
- b) \blacktriangleright Escribir e implementar un programa pares (N) para estimar p con N=100, 1000 y 10000 simulaciones.

Nº de sim.	p
100	
1 000	
10 000	

Ejercicio 3: Sea X una variable aleatoria uniforme discreta que toma valores enteros entre -10 y 10. Esto es:

$$-10 \le X \le 10.$$

La función $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ está definida como:

$$g(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \le 0 \\ x & \text{si } 0 < x \le 5 \\ 5 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

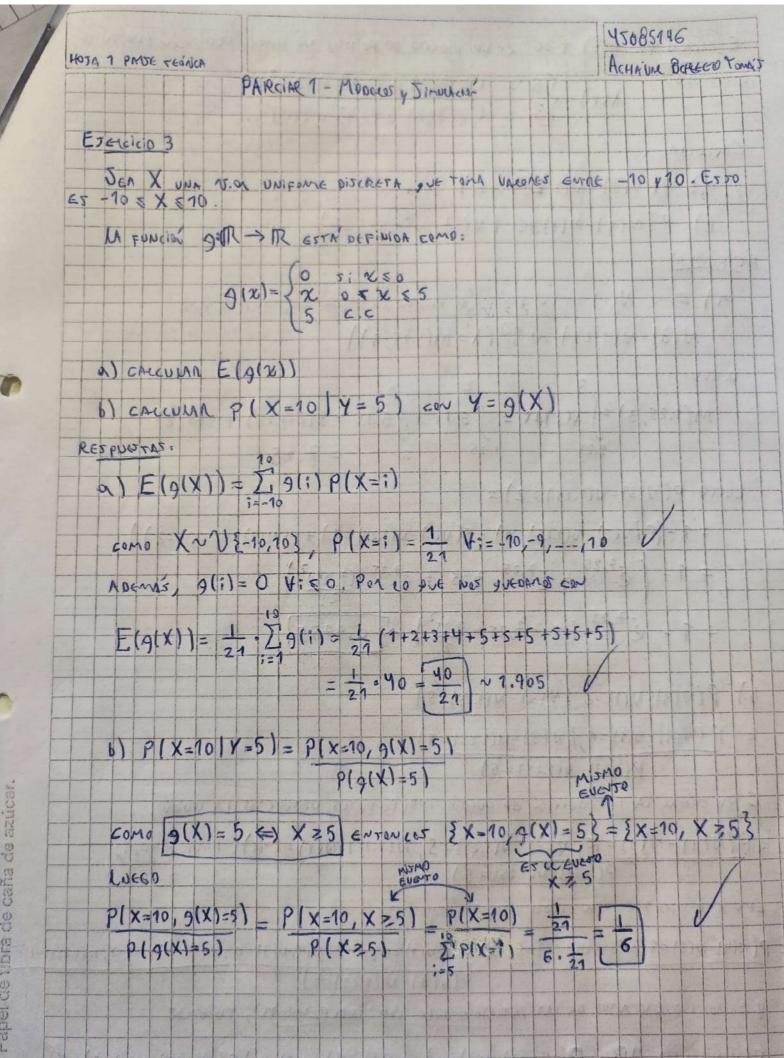
- a) Calcular E[g(X)]
- b) Sea Y = g(X). Calcular P(X = 10 | Y = 5).

Ejercicio 4: N(t), $t \ge 0$, es un proceso de Poisson no homogéneo con función de intensidad

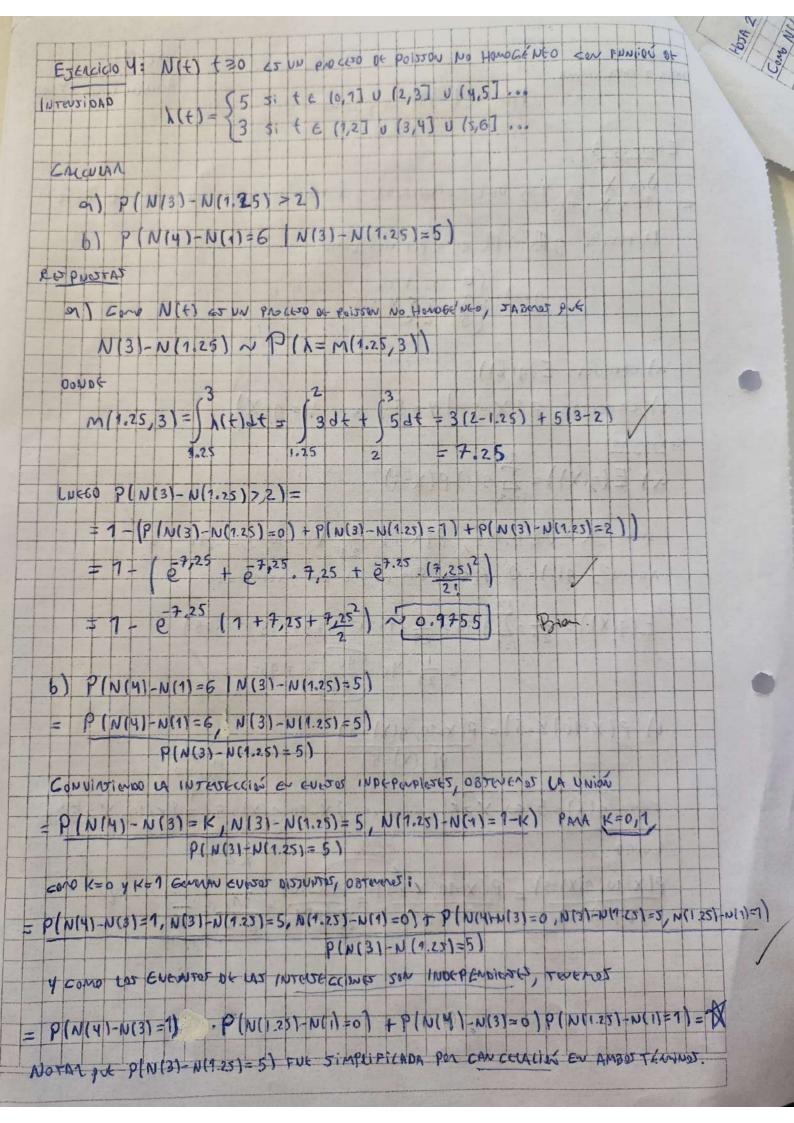
$$\lambda(t) = \begin{cases} 5 & \text{si } t \in (0,1] \cup (2,3] \cup (4,5] \dots \\ 3 & \text{si } t \in (1,2] \cup (3,4] \cup (5,6] \dots \end{cases}$$

Calcular las siguientes probabilidades:

- a) P(N(3) N(1.25) > 2).
- b) $P(N(4) N(1) = 6 \mid N(3) N(1.25) = 5)$.



Papel de fibra de caña de azucar



pel de fibra de caña de azúcar.