## PARCIAL 2

#### 15 DE MAYO DE 2025

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\_parcial2.py o apellido\_nombre\_parcial2.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:** Considerar una variable aleatoria X con función de densidad f dada por:

$$f(x) = \begin{cases} 30 \left(x^2 - 2x^3 + x^4\right) & \text{si} \quad 0 \le x \le 1\\ 0 & \text{en cualquier otro caso.} \end{cases}$$

- a) Seleccionar una variable aleatoria Y adecuada para aplicar el método de aceptación y rechazo simular X. Explicar para este caso particular en qué consiste el método, desarrollar los cálculos necesarios y escribir el pseudocódigo correspondiente. Indicar cuál es el número esperado de iteraciones que realiza el algoritmo hasta generar un valor de X.
- b) Suponer que en una iteración del método, la variable Y toma el valor  $\frac{1}{3}$ . ¿Cuál es la probabilidad de que este valor sea aceptado?
- c)  $\blacktriangleright$  Escribir un código en Python ejercicio1 () que genere valores de X según a). Utilizar este código para estimar el valor esperado de X con 10000 simulaciones.

**Ejercicio 2:** Sea X una variable aleatoria discreta con probabilidad de masa dada por:

$$P(X = i) = p(1 - p)^{i-10}$$
  $i = 10, 11, 12, ...$ 

 ${\rm donde} \ 0$ 

- a) Dar una fórmula recursiva para calcular P(X = i + 1) en términos de P(X = i).
- b) Explicar cómo se construye un algoritmo para generar valores de X utilizando el método de la transformada inversa. Utilizar a) en el algoritmo.
- c)  $\blacktriangleright$  Escribir un código codigoX (p) que genere valores de X dada la probabilidad p.
- d)  $\blacktriangleright$  Para p=0.5, estimar E[X] con 10000 simulaciones.

### PARCIAL 2

### 15 DE MAYO DE 2025

En todos los ejercicios se deben explicar los pasos que se siguen en la resolución. Se puede utilizar los apuntes del teórico.

**Ejercicio 3:** Considerar una variable aleatoria X con función de densidad f dada por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{6} & \text{si } 0 \le x < 1\\ \frac{2x-1}{6} & \text{si } 1 \le x < 2\\ \frac{3}{6} & \text{si } 2 \le x < 3\\ 0 & \text{en cualquier otro caso.} \end{cases}$$

- a) Dar la función de distribución acumulada F(x). Explicar cómo se aplica el método de la transformada inversa para obtener un algoritmo que simula valores de X y escribir el seudocódigo correspondiente.
- b) Considerar  $U \sim \mathcal{U}(0,1)$ . Calcular explícitamente el valor de X que devuelve el algoritmo para cada uno de los siguientes valores de U:

```
■ U = 0.1, ■ U = 0.25
```

**Ejercicio 4:** El siguiente código simula valores de una variable aleatoria discreta X.

```
def variableX():
U = random()
V = random()
if U < 0.5:
    I = int( V * 5) + 1
elif U < 0.9:
    I = int(V * 2) + 2
else:
    I = 3
return I</pre>
```

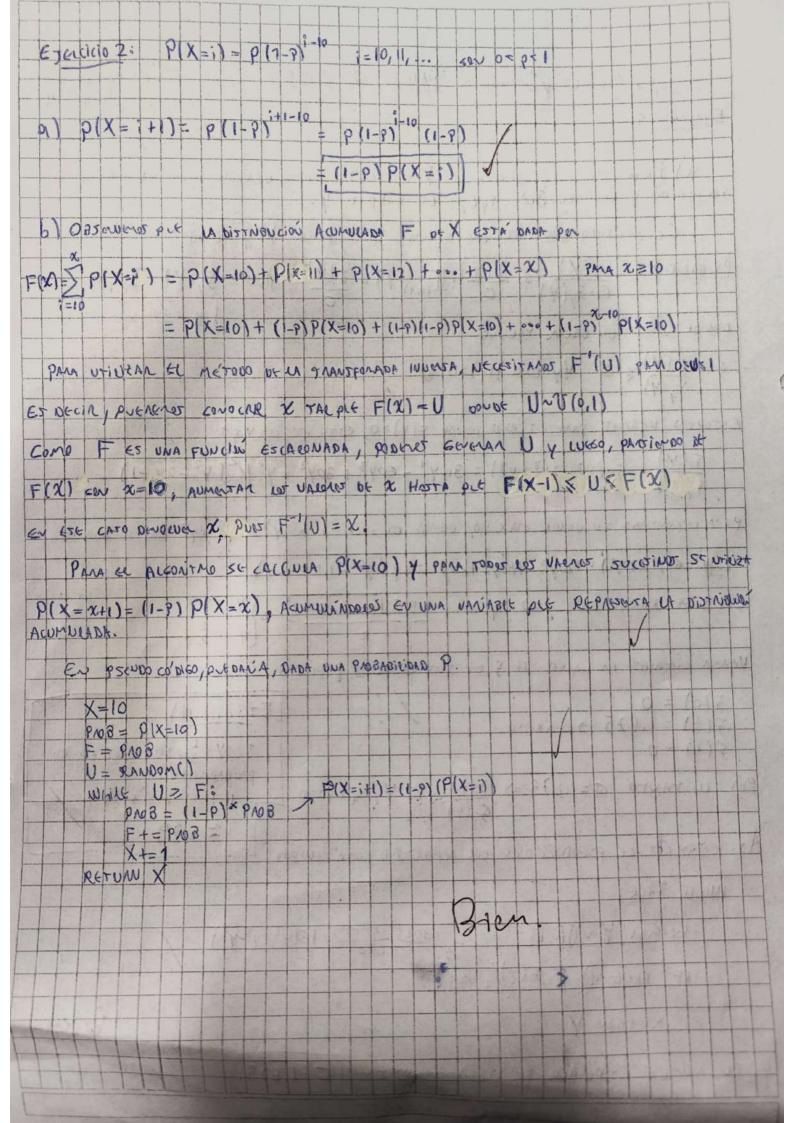
- a) Explicar paso a paso cómo se construyen cuatro variables Bernoulli en el método del alias que sirvan para generar valores de *X*. La explicación debe referirse a esta variable en particular. Explicitar las cuatro variables Bernoulli.
- b) Escribir el seudocódigo que utiliza estas cuatro variables Bernoulli para generar la variable X.

MODEROS y Simuladian - PARKIAR 2 2025

Tomas AcHAINE Brizare

45083146 0.

Papel de libra de caña de azúcar.



Mondowy Simulation - Procine 2 prot 2

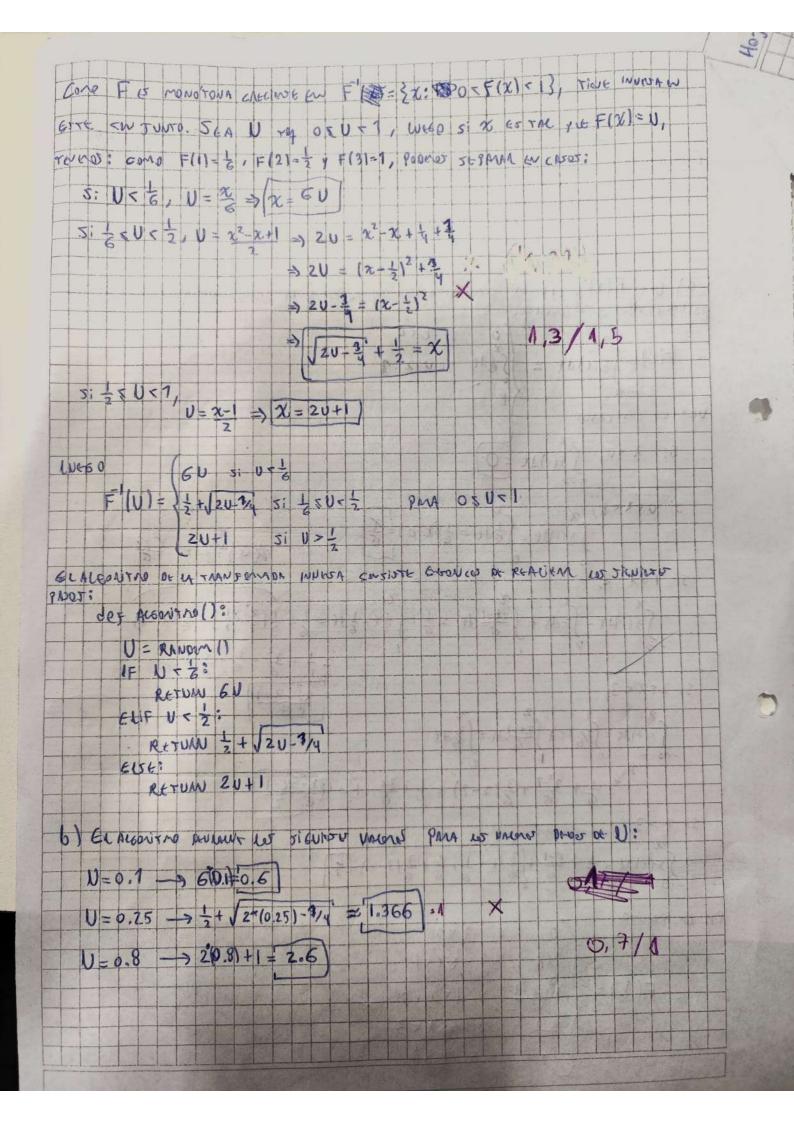
2: 028 21

Ejercicio 3 &

Tomás Achaine BEREGIE

42082148 60

Papel de fibra de caña de azúcar.



Papal de fibra de caña de azúcar.

