

**PARCIAL 3**

13 DE JUNIO DE 2024

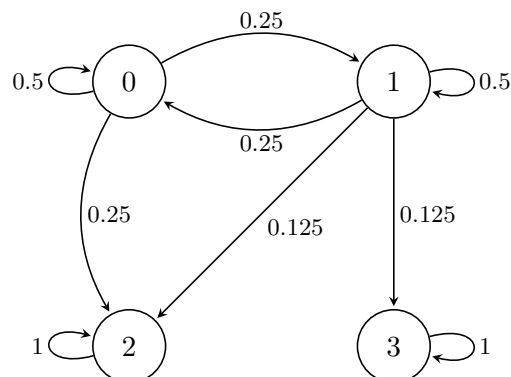
En todos los ejercicios se deben explicar los pasos que se siguen en la resolución.

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.

- Enviar un solo archivo, que deberá llamarse `apellido_nombre_parcial3.py` o `apellido_nombre_parcial3.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.
- Está permitido usar los códigos desarrollados en los prácticos.

**Ejercicio 1:** Para la cadena de Markov representada en el siguiente diagrama:

- Dar la matriz de transición.
- Determinar los estados recurrentes, transitorios, absorbentes y periódicos.
- Determinar las clases comunicantes y subconjuntos cerrados.
- Para el estado  $\{2\}$  determinar probabilidades de alcance y tiempo medio de alcance desde cada uno de los estados.
- Determinar el tiempo medio de alcance al conjunto  $A = \{2, 3\}$  desde cada uno de los estados.



**Ejercicio 2:** Los pesos, medidos en kilogramos, de nueve zapallos recolectados de una huerta fueron: 1.628, 1.352, 1.800, 1.420, 1.594, 2.132, 1.614, 1.924 y 1.692.

- Diseñar una prueba de hipótesis usando el estadístico de Kolmogorov Smirnov, para determinar si los datos provienen de una distribución normal. Indicar los parámetros estimados y las correspondientes estimaciones.
- Calcule el valor del estadístico.
- Defina el  $p$ -valor a partir de la hipótesis nula.
- Determine si la hipótesis nula es rechazada o no, con un nivel de rechazo del 0.04 %. Para esto utilice simulaciones con variables uniformes.
- Suponer que en una de las simulaciones se obtuvieron los siguientes valores para las simulaciones:  $U_1 = 0.23$ ,  $U_2 = 0.12$ ,  $U_3 = 0.45$ ,  $U_4 = 0.67$ ,  $U_5 = 0.01$ ,  $U_6 = 0.51$ ,  $U_7 = 0.38$ ,  $U_8 = 0.92$  y  $U_9 = 0.84$ . ¿Cómo resulta el valor del estadístico para estos datos, en relación al estadístico observado?

**Ejercicio 3:** En un vivero se plantaron tres semillas de tomate en cada una de 1000 macetas. Al cabo de un tiempo se registraron la cantidad de semillas germinadas por maceta obteniendo los siguientes datos:

Cantidad de semillas que germinaron	0	1	2	3
Frecuencia	490	384	111	15

- Diseñar una prueba de hipótesis usando el test chi-cuadrado para determinar si los datos provienen de una distribución binomial  $Bin(3, p)$ . Indicar los parámetros estimados y las correspondientes estimaciones.
- Calcular el valor del estadístico.
- Definir el  $p$ -valor a partir de la hipótesis nula.
- Calcule el  $p$ -valor usando simulaciones. Explicar en papel el procedimiento usado.
- Determinar si la hipótesis nula es rechazada o no, con un nivel de rechazo del 0.04 %.

**Ejercicio 4:** Estime mediante el método de Monte Carlo el valor de la siguiente integral:

$$I = \int_0^{\infty} \frac{x}{1+x^4}$$

- Obtenga mediante simulación en computadora el valor de la estimación  $\bar{I}$  deteniendo la simulación cuando el semi-ancho del intervalo de confianza del 95 % sea justo inferior a 0.001.
- Indique cuál es el número de simulaciones  $N_s$  necesarias en la simulación realizada para lograr la condición pedida y complete con los valores obtenidos la siguiente tabla (usando 4 decimales):

Nº de sim.	$\bar{I}$	$S$	IC(95 %)
1 000			
5 000			
7 000			
$N_s =$			