



1° PARCIAL PRÁCTICO DE SIMULACIÓN

- 1) Utilizando el método **MonteCarlo**, simule el sistema que se describe a continuación. (20 %)

“Eat at Joe’s” ha decidido agregar una ventanilla de atención a los autos en su restaurante. Debido a las limitaciones de capital, hay espacio suficiente sólo para dos autos en la ventanilla (uno que se está atendiendo y otro que está esperando). Joe quisiera saber cuántos clientes están pasando de largo por su restaurante debido al espacio limitado en la ventanilla. Simule el intento de diez autos por utilizar la ventanilla con las siguientes distribuciones y números aleatorios:

Tiempo transcurrido entre las llegadas (minutos)	Probabilidad
1	0,40
2	0,30
3	0,15
4	0,15

Tiempo de servicio (minutos)	Probabilidad
1	0,20
2	0,40
3	0,40

Utilice los siguientes números aleatorios de dos dígitos para resolver este problema, tomándolos de izquierda a derecha, y en el caso que necesite más números, deberá comenzar de nuevo la secuencia correspondiente:

- Llegadas: 37; 60; 79; 21; 85; 71; 48; 39; 31; 35.
- Servicio: 66; 74; 90; 95; 29; 72; 17; 55; 15; 36.

Se pide: Luego de realizar la simulación solicitada, deberá redactar la respuesta que le dará a **Joe** fundamentando la misma. (10 %)

- 2) Dado el siguiente enunciado, **se pide:** (44 %)

- Analizar el escenario que se describe a continuación. (8 %)
- Seleccionar y justificar la Metodología a aplicar que mejor se ajuste. (10 %)
- Clasificar las variables proporcionadas en la siguiente tabla. Si considera que faltan variables, debe definir las y clasificarlas. (10 %)
- Realizar el Modelo del sistema a través de un Diagrama de flujo: (10 %)
 - según los pasos de la Metodología elegida en el ítem b), tomando de plantilla el diagrama que se encuentra en el Anexo,
 - utilizando las variables proporcionadas en la siguiente tabla**, además de las que pudo haber agregado en el ítem c).
- Fijar las condiciones iniciales, tales que el sistema comience a funcionar vacío, y en ese momento llegue el primer cliente. (6 %)
- Obtener los resultados solicitados. (6 %)
- Imprimir los resultados. (4 %)

Se desea simular el funcionamiento de un sistema compuesto por un puesto de atención y su correspondiente cola. Los clientes llegan al sistema con una frecuencia que responde a una función de densidad de probabilidad (f.d.p.) uniforme entre 0 y 12 minutos. El tiempo de atención que varía según el trámite entre 15 y 34 minutos, se conoce recién cuando el cliente comienza a ser atendido y responde a una f.d.p. lineal donde $f(34) = 2 \cdot f(15)$.

Se desea conocer: el promedio de permanencia en el sistema, el promedio de espera en cola, el promedio de tiempo de atención, y el porcentaje de tiempo ocioso del puesto de atención. Usted debe tener en cuenta que todos los clientes están dispuestos a esperar.

Variables:

MPLL: Momento de la próxima llegada.
CCS: Cantidad de Clientes en el Sistema.
TeLL: Tiempo entre Llegadas.
TTSS: Total de Tiempos de Servicios del Sistema.
MPS: Momento de la próxima salida del Sistema.
TS: Tiempo de Servicio.
TTS: Total de Tiempo en el Sistema.
TTI: Total de Tiempos de Inactividad.

- 3) Dado los siguientes 10 números del conjunto r_i determine si cumplen con las siguientes pruebas de los números pseudoaleatorios, con un nivel de aceptación de **95%**: **(26 %)**
- Prueba de **uniformidad** utilizando la Prueba de **Kolmogorov-Smirnov**. Interpretar los resultados (conclusión). **(13 %)**
 - Prueba de **Independencia** utilizando la Prueba de **Corridas arriba y abajo de la media**. Interpretar los resultados (conclusión). **(13 %)**

0,0069	0,3469	0,5958	0,6326	0,4421	0,1496	0,2018	0,1486	0,4553	0,2949
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Aclaración: los 10 números del conjunto r_i ya cumplen con las pruebas de medias y de varianzas.

Utilizar cuatro dígitos después de la coma, y redondear hacia arriba el cuarto dígito a partir del valor 5.

Anexo

Fórmulas de Referencias:

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

$$D^+ = \max \left\{ \frac{i}{n} - r_i \right\} \quad D^- = \max \left\{ r_i - \frac{i-1}{n} \right\} \quad D = \max(D^+, D^-)$$

$$1 < i < n$$

$$1 < i < n$$

Prueba de Corridas arriba y debajo de la media

$$\mu_{C_o} = \frac{2n_0n_1}{n} + \frac{1}{2}$$

$$\sigma_{C_o}^2 = \frac{2n_0n_1(2n_0n_1 - n)}{n^2(n-1)}$$

$$Z_0 = \frac{C_o - \mu_{C_o}}{\sigma_{C_o}}$$

Diagrama de Flujo: Plantilla para el ítem d) del Ejercicio N° 2.

