

Herramientas y Técnicas de Simulación

NORMAS PARA LA PRIMERA PARTE DEL TRABAJO DE SIMULACIÓN. CURSO 2015

Se deberá simular una cola M/M/1/5 con las siguientes especificaciones:

- El tiempo entre llegadas a la cola es exponencial con tasa de llegada $\lambda = 1$ clientes/minuto. El tiempo de servicio es exponencial de media 0.5 minutos ($\mu = 2$).
- La capacidad de la cola es finita. Si hay 4 clientes cola se pierden los clientes que lleguen.
- Cuando el servidor queda vacío selecciona al primer cliente que llegó a la cola. (Disciplina de cola FIFO).
- Se debe simular 1 muestra de 100.000 clientes

Se deberá calcular:

- a) La probabilidad de que haya 0, 1, ..., 5 clientes en el sistema y de que se pierda un cliente.
- b) El número medio de clientes en el sistema (L).
- c) El tiempo medio que un cliente pasa en el sistema (W).

El programa se realizará en lenguaje C. Los resultados obtenidos deberán ser similares a los resultados analíticos de una M/M/1/5 (Éstos pueden obtenerse con el programa Qa.exe).

Deberá enviarse por correo a jvillen@etsisi.upm.es el programa antes del 21 de octubre. Se recomienda utilizar el compilador DEV C++ que se puede obtener gratuitamente. Caso de utilizar otro compilador deberá entregarse, además, un ejecutable.

Recomendaciones:

Definir como constantes: nº de clientes por muestra, tasa de llegadas, tasa de servicio y la capacidad del sistema. Utilizar punteros para manejar la lista de clientes que están en cola.

Nota:

Si se desea generar un número aleatorio, x , de una exponencial con parámetro β , primero se genera un número aleatorio de $U(0,1)$ como $u = \text{rand}()/(\text{double}) \text{ RAND_MAX}$ y después se aplica la fórmula:

$$x = \frac{-1}{\beta} \ln(u)$$

Soluciones analíticas:

a) La probabilidad de que haya 0, 1, ..., 5 clientes en el sistema = 0.5079, 0.2540, 0.1270, 0.0635, 0.0317, 0.0159. La probabilidad de que se pierda un cliente es: $P_5 = 0.0159$.

b) $L = 0.9048$ ($L_q = 0.4127$)

c) $W = 0.9194$ ($W_q = 0.4194$)