



Simulación de Colas

- Participantes: Máximo tres participantes por proyecto.
- Evaluación: Sera presentados por todos los participantes del grupo y se evaluara en forma individual el conocimiento.
- Puntuación: 10 pts.

Cuando se busca analizar los comportamientos de sistemas informáticos se aplican técnicas de evaluación de performance experimentales o analíticas, para disponer de medidas o métricas cuantitativas tales como las utilizaciones, las velocidades de procesamiento y los tiempos de respuesta. Para ese fin se consideran los recursos de hardware y de software y la carga de trabajo de los usuarios.

Ambos tipos de técnicas implican el desarrollo de estrategias de mediciones y de estimaciones. En el caso de técnicas experimentales existen monitores de los propios sistemas operativos como así también aplicaciones que emulan el trabajo de usuarios y analizan distintos escenarios. Entre las técnicas analíticas se aplican los modelos analíticos y de simulación. En el caso de los modelos analíticos se tienen en cuenta a los recursos como redes de colas y se emplea la teoría relacionada. Para los modelos de simulación, el enfoque a los sistemas de eventos discretos son los más adecuados para representar a los sistemas informáticos, dado que la carga de trabajo de los usuarios es aleatoria y se puede representar con distribuciones de probabilidad. Se propone crear una simulación de una cola de supermercado con las siguientes características:

1. El numero de usuarios de las colas puede ser fijado al inicio de la simulación. por defecto el valor debe ser $n = 100$.
2. El numero de cajas debe ser entre 1 y 5, fijado por defecto en $k = 3$.
3. Iniciando a la hora 0, cuando inicia la simulación, el tiempo que transcurre entre las llegadas de los clientes esta dada por una distribución Poisson, de media $\mu_1 = 3$.
4. El tiempo de uso de cada cliente en la caja depende de distintos factores:
 - la cantidad de productos que tiene, simulado por una distribución normal de media $\mu_2 = 5$ y desviación $\sigma_2 = 3$, se debe verificar siempre que el tiempo simulado sea mayor que 0.
 - El tiempo que tarda en pagar, este se simulara mediante una variable Bernoulli, con probabilidad de pagar en efectivo igual a p (con valor por defecto $p = 0.4$). Si el cliente paga en efectivo, el tiempo empleado es igual 2 minutos, en caso que sea en otro medio, el tiempo se fijara en 70 segundos
5. Cuando un cliente deba elegir una caja para hacer fila antes de ser atendido, elige aquella donde hay la menor cantidad de clientes.
6. Para la elección de la caja, se utilizaran dos métodos, fila única y luego se asigna a la caja desocupada, y cada caja tiene una fila distinta.

Una vez generados los datos, con las características previas, se deben mostrar las simulaciones de ambos métodos de asignación de cajas, para determinar, a su criterio, el mejor método de asignación de cola. Se debe presentar los siguientes datos en cada una de las simulaciones:



1. Representar gráficamente el tiempo de uso de cada una de las cajas.
2. Representar gráficamente el tiempo de espera de cada cliente en la fila, antes de ser atendido en la caja.
3. Valor medio y desviación estándar, para el tiempo de uso de cada una de las cajas disponibles.
4. Valor medio y desviación estándar de tiempo de espera en la fila de cada uno de los clientes, antes de ser atendido en la caja.
5. Tiempo libre de cada una de las cajas disponibles.