



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC2233 - Programación Avanzada  
2º semestre 2016

# Actividad 09

## Simulación DES

### Introducción

Se ha abierto un nuevo restorán en la ciudad y su dueño necesita un programa que le permita simular y evaluar ciertas estadísticas para tomar decisiones.

### Requerimientos

El local cuenta solo con mesas para 5 personas y una cantidad inicial de mesas. Al restorán llegan grupos de 2 a 7 personas, los que son asignados a las mesas disponibles. Los grupos de 7 personas usan dos mesas, en caso que existan mesas disponibles. En caso que el restorán esté lleno<sup>1</sup> los grupos deberán esperar en una cola para poder sentarse en una mesa. El tiempo de llegada entre grupos se distribuye de forma exponencial, con una tasa de 0,1. También existe la posibilidad de que alguna persona del grupo se canse de esperar y deje la cola junto con todo el grupo. El tiempo máximo que una persona está dispuesta a esperar por una mesa varía uniformemente entre los 15 y 25 minutos.

El restorán también cuenta con un sofisticado sistema de atención el cuál permite que, una vez que las personas se sientan en una mesa, estas pueden hacer su pedido inmediatamente sin demora alguna. El tiempo de espera por plato ha sido detallado en el menú del Cuadro 1. Este tiempo toma en cuenta tanto la preparación en la cocina, como el tiempo que tarda el mozo en llevarlo a la mesa.

Una vez realizado el pedido, una persona tiene un tiempo máximo de espera de los platos que varía uniformemente entre 6 y 10 minutos. Si los platos se demoran más que el tiempo máximo de espera de alguna persona del grupo, la persona se irá junto con el grupo completo. Si es que ya habían hecho los pedidos, se retiran sin pagar, y el restorán pierde lo que habría ganado si se vendía ese plato. Después que los platos son servidos, el tiempo que se demora una persona en comer es aleatorio (uniforme) entre 20 y 30 minutos. Se usa la política de entregar todos los platos al mismo tiempo, por lo que al momento en que un grupo hace un pedido, se calcula el tiempo que se demorará cada plato y se elegirá el tiempo máximo entre todos éstos.

Su programa debe recibir como input el número de mesas del restorán, la tasa de llegadas de los clientes por minuto y el tiempo de duración de la simulación. Asimismo, debe ir imprimiendo los sucesos que vayan

---

<sup>1</sup>Al parecer el anuncio de pokeparada en el restorán fue un acierto

pasando en el minuto que ocurren, es decir, la llegada de un cliente, entrega de un plato, pérdida de un plato, salida de un cliente, etc. Para realizar esto, se les entrega la función `report_event(time, event)`, que recibe como parámetros el tiempo en el cual ocurrió el evento que está siendo reportado y el evento en cuestión. Para reportar los distintos tipos de evento, se deben usar las variables entregadas en el main: `ENTREGA_COMIDA`, `SENTARSE`, `PACIENCIA_COMIDA`, etc... (ej: Si un grupo recibe sus platos en el minuto 4, para reportar el evento deben llamar a `report_event(4, ENTREGA_COMIDA)`). Además, al finalizar la simulación, se debe mostrar por consola las siguientes estadísticas:

- Plato que genera más ingresos
- Dinero ganado
- Pérdidas por platos no entregados (entiéndase pérdidas como el precio del plato)
- Cuantas personas se fueron por demora en el plato
- Cuantas personas se fueron por demora en la fila
- Cuantas personas se fueron satisfechas
- Tiempo promedio de espera en fila para recibir mesa
- Tasa de espera promedio de los platos

## Menú

Nombre	Precio	Tiempo espera	Probabilidad de ser pedido
Filete a lo pobre	5600	5 a 8 min	0.15
Menú niño	3500	3 a 5 min	0.2
Consomé	4800	3 a 6 min	0.1
Porotos con riendas	5600	6 a 8 min	0.1
Ensalada	2600	3 a 4 min	0.05
Asiento	5600	4 a 6 min	0.1
Pollo asado con papas fritas	3500	5 a 7 min	0.3

Cuadro 1: Tabla con información del menú

## Notas

- Recuerde usar una simulación en base a eventos discretos.
- La paciencia de cada persona al estar en la fila, no necesariamente es igual a la paciencia que tiene al momento de esperar en la mesa.
- Considere analizar profundamente la modelación del problema antes de partir programando. Esto hará que su trabajo sea más fácil.

## To - DO

- (0.8 pts) Aplicar correctamente simulación DES.
- (0.7 pts) Distribuir personas y grupos en sus mesas correspondientes.
- (0.5 pts) Entregar a un grupo de clientes todos los platos juntos en el tiempo correspondiente.
- (0.5 pts) Las personas tienen una paciencia limitada para esperar mesa.
- (0.5 pts) Las personas tienen una paciencia limitada para esperar platos.
- (0.5 pts) Los grupos se retiran cuando una persona pierde la paciencia esperando una mesa.
- (0.5 pts) Los grupos se retiran cuando una persona pierde la paciencia esperando los platos.
- (2 pts) Calcular todas las estadísticas mencionadas.

## Entrega

- **Lugar:** GIT - Carpeta: Actividades/AC09
- **Hora:** 16:55