

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ciencias de la Computación



Proyecto #1

Link del video: <https://youtu.be/PhhHh4-EOAo>

Alejandra Gudiel 19232
Diego Álvarez 19498

Ejercicio:

Suponga que usted es gerente de un supermercado llamado “Flor de Septiembre”, y le interesa conocer ciertas variables referentes a las esperas dadas en caja de cobro. Para ello, aplica sus conocimientos del curso de Modelación y Simulación recordando lo que aprendió en la simulación de eventos discretos.

Usted sabe que el supermercado del cual es gerente cuenta con N cajas, además que usted sabe que la cantidad de clientes que atienden se pueden modelar con un proceso de Poisson con $\lambda_1 > 0$ (cantidad promedio de clientes por hora). Al llegar, un cliente se forma en la fila en una caja, la cual supongan que la selección al buscar aquella que tenga el menor número de personas en fila y si en caso hay empate en la cantidad menor de personas en más de una caja, la cual en el cliente se forma será seleccionada aleatoriamente. Usted sabe que cada cajero despacha al cliente. En un tiempo que tiene una distribución exponencial con parámetro $\lambda_2 > 0$ clientes por hora.

Por favor noten que los parámetros N , λ_1 , λ_2 adrede no son dados en la especificación del proyecto para cada grupo seleccione y muestre una simulación diferente. Por ello, se espera que cada grupo tenga una combinación diferente de estas variables.

Tasks:

Usando un lambda de llegada de 30 y de procesamiento de 10 obtuvimos los siguientes resultados, además de utilizar 10 cajas registradoras.

```
Amount of cashiers: 10
Cashier 1: 15011 clients, use: 0.2534485960794908
Cashier 2: 13197 clients, use: 0.2228206730038665
Cashier 3: 10991 clients, use: 0.18557414692623297
Cashier 4: 8234 clients, use: 0.1390244314248569
Cashier 5: 5594 clients, use: 0.09445016630928461
Cashier 6: 3329 clients, use: 0.05620747294308339
Cashier 7: 1731 clients, use: 0.029226535195096832
Cashier 8: 751 clients, use: 0.012680027690073785
Cashier 9: 265 clients, use: 0.0044743107028888856
Cashier 10: 124 clients, use: 0.002093639725125365
Number of clients: 59227
Total time: 1000000
Last departure: 2000.4958259220118
Average time in queue: 1.3681952766538165e-05
```

Donde podemos observar cómo los clientes se distribuyen de forma óptima en las cajas, dando así un alto rendimiento en la atención al cliente, dando así como resultado que el tiempo de espera sea casi cero.

1. Calcule el tiempo promedio de un cliente en cola (tiempo de espera)

```
Average time in queue: 1.3681952766538165e-05
```

2. Calcule el número de cliente en la cola

```
Cashier 1: 15011 clients  
Cashier 2: 13197 clients  
Cashier 3: 10991 clients  
Cashier 4: 8234 clients,  
Cashier 5: 5594 clients,  
Cashier 6: 3329 clients,  
Cashier 7: 1731 clients,  
Cashier 8: 751 clients,  
Cashier 9: 265 clients,  
Cashier 10: 124 clients,
```

3. Calcule el grado de utilización de cada cajero
 - a. Para este punto considere los clientes atendidos por cada cajero dividido el número de clientes total

```
Cashier 1: 15011 clients, use: 0.2534485960794908  
Cashier 2: 13197 clients, use: 0.2228206730038665  
Cashier 3: 10991 clients, use: 0.18557414692623297  
Cashier 4: 8234 clients, use: 0.1390244314248569  
Cashier 5: 5594 clients, use: 0.09445016630928461  
Cashier 6: 3329 clients, use: 0.05620747294308339  
Cashier 7: 1731 clients, use: 0.029226535195096832  
Cashier 8: 751 clients, use: 0.012680027690073785  
Cashier 9: 265 clients, use: 0.0044743107028888856  
Cashier 10: 124 clients, use: 0.002093639725125365
```

4. Video presentando su simulación y solución

Link del video: <https://youtu.be/PhhHh4-EOAo>

Link del repositorio: https://github.com/alegudiel/Proyecto1_Modelacion