



Grado en Ingeniería del Software

Investigación Operativa

Ejercicio 2

©2023 Autor Nicolás H. Rodríguez Uribe

Algunos derechos reservados

Este documento se distribuye bajo la licencia

“Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional” de Creative Commons, disponible en

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>



Enunciado

Definición de un sistema de colas:

- Selección de un contexto libre (por ejemplo, atención al cliente en un banco, tráfico en un peaje, procesamiento de tareas en un servidor, etc.).
- Red abierta/cerrada/mixta. Al menos 5 nodos.
- Especificar las tasas de llegada y servicio, así como las distribuciones elegidas (por defecto exponenciales para un modelo M/M/1, pero pueden variar).

Modelado matemático básico:

- Presentar los parámetros principales del sistema: tasas de llegada y servicio, capacidad (ilimitada o limitada), disciplina de cola (**que trabaje con prioridad**).
- Para el caso más básico (M/M/1), se deben calcular (o presentar) las métricas teóricas: utilización (ρ), tiempo promedio en cola (W_q), número promedio en cola (L_q). Para otros modelos, se deben aplicar el cálculo de las métricas correspondiente.

Simulación de eventos discretos:

- Implementar en Python una simulación de sucesos discretos del sistema seleccionado.
- Generar los tiempos de llegada y servicio mediante números aleatorios (por ejemplo, usando numpy).
- Registrar los principales eventos: llegadas, inicios de servicio, finalizaciones de servicio.

Cálculo de métricas empíricas:

- A partir de la simulación, estimar el tiempo promedio de espera, la longitud promedio de la cola y la utilización del servidor.
- Comparar los resultados empíricos con las métricas teóricas del modelo base.

Visualización de resultados:

- Presentar al menos un gráfico que muestre la distribución de los tiempos de espera o la evolución del número de clientes en el sistema a lo largo del tiempo.

Para obtener una calificación > 7. Incorporación de:

- Modelado Paciencia y Abandono y sus métricas.
- Capacidad Limitada (M/M/1/K):
 - Modelo
 - Probabilidad de bloqueo
 - Gestión de la capacidad.

Grupos de trabajo

La práctica se debe realizar en grupos de [3] estudiantes.

Entrega

La entrega consistirá en un único fichero ZIP/RAR que contendrá:

- Un pptx detallando el problema.
- Un fichero en .py con el problema resuelto.
- Un fichero .txt con el contenido del fichero .py.
- Dos ficheros .txt que se correspondan con dos instancias del problema.

La fecha de entrega será el 14 de enero de 2025 a las 9:00.

Fraude académico

En el caso de fraude académico en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad, entre otras sanciones.