# Forma Descripción generada automáticamente con confianza baja1

SISTEMAS INFORMÁTICOS II 232

Ibáñez González Miguel

Ejercicio 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.1 (1)** | **1.2 (1)** | **1.3 (3)** | **1.4 (2)** | **1.5a (1)** | **1.5b (2)** | **Total (10)** |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. **PROBLEMA (10 puntos).**

Una empresa desea poner en producción un servicio para la solicitud de cita médica online. Las peticiones de los clientes llegarán a una cola de mensajes y estas peticiones serán atendidas por **cualquiera** de los servidores del sistema. El tiempo de servicio de cualquiera de estos servidores se puede considerar distribuido exponencialmente con un valor medio de **750** milisegundos. Se espera que la llegada de peticiones sigue un proceso de Poisson con una tasa de llegadas de **4** peticiones por segundo, y existe un número muy grande de clientes de modo que el número de peticiones pendientes de servicio no afecta al ritmo de llegada de nuevas peticiones. Además, el tamaño disponible para almacenar mensajes en la cola se supone ilimitado.

Realizar los cálculos y expresar los resultados con una precisión de cuatro decimales.

* 1. **(1 punto) Justifica la utilización de un modelo de colas para describir el sistema mencionado.**

La llegada de peticiones sigue un proceso de Poisson, lo que implica que las llegadas son aleatorias e independientes entre sí. El tiempo de servicio de los servidores se puede considerar distribuido exponencialmente. Existes varios servidores y la cola es infinita. Por todas estas razones usaremos el modelo de colas M/M/c

* 1. **(1 punto) Determinar el número de servidores a instalar el sistema para que en promedio los servidores estén libres al menos el 20% del tiempo.**

Ts = 750 milisegundos = 0,75 segundos

μ = 1 / 0,75 = 1.3333 solicitudes por segundo

λ = 4 peticiones por segundo

ρ = 4 / c\*1.3333 = 0,8

c = 5/1,3333= 3,75

Mínimo hacen falta **4 servidores** para que se cumpla la condición

.

# 2

SISTEMAS INFORMÁTICOS II 232

Ibáñez González Miguel

Ejercicio 2

* 1. **(3 puntos) Determinar la probabilidad de que haya más de tres peticiones en cola.**

c = 4

ρ= 4 / 1,3333\*4 = 0,75

μ = 1 / 0,75 = 1.3333 solicitudes por segundo

λ = 4 peticiones por segundo

Po = 1 / (Σ3n=0 (λ/μ)n/n!+ (1/c!) \* (λ/μ)c \* (1/1-p)) = 1 / (Σ3n=0 (4/1,3333)n/n!+ (1/4!) \* (4/1,3333)4 \* (1/1-0,75))

Σ3n=0 (4/1,3333)n/n!+ (1/4!) \* (4/1,3333)4 \* (1/1-0,75) = 1 + 3 + 4,5 + 4,5 + 13,5 = 26,5

P0 = 1/26,5 = 0,0377

Pc = 0,0377 \* 44/4! \* (4/4\*1,3333)4 = 0,1232

Pq = 0,1272/(1-0,75) = 0,5088

Pc+1= P0 \* 44/4! \* (4/4\*1,3333)5= 0,0954

Pc+2= 0,0716

Pq - Pc - Pc+1 - Pc+2 = 0,5088 - 0,1232 - 0,0954 - 0,0716 = 0,2147

La probabilidad de que hay más de tres peticiones en cola es del 21,47%

* 1. **(2 puntos) Determinar el tiempo medio de espera en cola.**

Wq = Pq / (c\*μ – λ) = 0,5088 / (4\*1,3333 -4) = **0,3816 segundos**

# 3

SISTEMAS INFORMÁTICOS II 232

Ibáñez González Miguel

Ejercicio 2

* 1. **Una vez puesto en marcha el sistema, se añade un requerimiento que establece que en promedio menos de la mitad de los clientes deben de esperar en cola.**

1. **(1 punto) ¿satisface la arquitectura actual el requisito? ¿por qué?**

Pq = 0,5088 > 0,5 La arquitectura no satisface el requisito.

1. **(2 puntos) En caso negativo, y asumiendo que el número de servidores es el mismo que se estableció en el apartado 2, indicar (no calcular) qué modificaciones en términos del tiempo de servicio habría que realizar para satisfacer este requerimiento. ¿Es compatible esta modificación con el requisito del apartado 2? ¿por qué?**

Para que se cumpla el requisito debemos reducir Ts, para que Pq sea 0,5 o menos.

Pq = Pc / (1- (λ/c\*μ))

Si reducimos Ts aumentamos μ, de esta manera reduciríamos Pq y se cumpliría el requisito.

Sigue siendo compatible con los 4 servidores del apartado 2, ya que buscábamos que estuviese libre al menos el 20%, y al aumentar μ, aumentaríamos también el tiempo promedio en el que el sistema está libre.

ρ = 4 / 4\* μ -> cuanta tasa de servicio, menos tiempo está ocupado el servidor.