

4º ejercicio evaluable (8 %) — Investigación Operativa 2010/11

Grado en Estadística y Empresa; 10 de diciembre de 2010

Apellidos y nombre:

(1, a)	(1, b)	(1, c)	(1, d)	2	Total

Problema (70 puntos). Una agencia de viajes ha montado un sistema de reservas por teléfono, atendido por 4 agentes, en el que las llamadas que llegan cuando los agentes están ocupados quedan en espera y son después atendidas en orden de llegada. En promedio, se reciben 20 llamadas por hora, una llamada permanece 6,51 minutos en el sistema, y hay 0,17 llamadas en espera. Responde a las siguientes preguntas:

(a, 10 puntos) ¿Cuánto tiene que esperar una llamada, en promedio, hasta que es atendida por un agente?

(b, 15 puntos) ¿Cuál es el factor de utilización del sistema? ¿Es el sistema estable? ¿Y si hubiera 2 agentes en lugar de 4?

(c, 15 puntos) Supongamos que la empresa valora la hora de inactividad de cada agente en 300 €. ¿A cuánto asciende la pérdida media por hora debida a la inactividad de los agentes?

(d, 30 puntos) Suponiendo que los tiempos entre llamadas y los tiempos de atención a los clientes fuesen variables aleatorias exponenciales, dibuja el diagrama de tasas de transición entre estados. Sabiendo que la probabilidad de que el sistema esté vacío es de $3/23$, calcula la probabilidad de que una llamada quede en espera. Para ello, formula y resuelve las ecuaciones de balance de flujo que necesites.

Problema 2 (30 puntos). Supongamos que, en cierto sistema de colas de interés, los tiempos entre llegadas de clientes son variables aleatorias

X con función de distribución

$$F(x) = \mathbb{P}\{X \leq x\} = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{2} & \text{si } 0 < x \leq 1 \\ 1 - \frac{(2-x)^2}{2} & \text{si } 1 < x \leq 2 \\ 1 & \text{si } x > 2. \end{cases}$$

Nos proponemos realizar una simulación del sistema de colas, para lo cual necesitamos generar v.a. X con la distribución dada. Indica cómo generar una v.a. X con dicha distribución a partir de una v.a. $U \sim \text{Uniforme}[0, 1]$. Para $U = 0,37$, ¿qué valor tomaría X ?