

Examen Final de Métodos Matemáticos y Técnicas Computacionales (Segundo parcial)

2 de julio de 2002

Duración: 3 horas

TEORÍA (4 puntos: 0.5 cada apartado)

1. ¿Qué es una solución factible para un problema de optimización?
2. Enuncia el teorema dual
3. ¿Qué es un camino crítico en una red de actividades?
4. Enuncia el teorema de Weierstrass
5. Condiciones de Kuhn-Tucker para un problema de maximización con variables positivas. ¿En qué casos son estas condiciones necesarias para que un punto sea máximo? ¿Cuándo son suficientes?
6. Elementos necesarios para describir una cola.
7. Método de aceptación-rechazo para generar números aleatorios.
8. Construcción de un intervalo de confianza para un porcentaje.

PROBLEMAS

1. Considere un proyecto definido por 4 tareas con las siguientes dependencias: A precede a B y C; C precede a D. La duración (en días) y el coste estimado (en euros) de cada actividad vienen dados en la siguiente tabla

Actividad	Duración		Coste	
	N	E	N	E
A	2	1	40	45
B	6	4	30	40
C	4	3	80	90
D	3	1	100	110

Los costes indirectos del proyecto vienen dados por la fórmula

$$C_I = 15 + 2\lambda,$$

donde λ es la duración del camino crítico.

- (a) Determine la duración y el coste normal del proyecto. (1)
- (b) Determine el incremento de coste total del proyecto al acortar la duración del camino crítico en 2 días (1)
- (c) Determine la duración mínima del proyecto y su coste total. (1)
2. Resuelva el problema: Maximizar $2x_1 - x_2$, sujeto a

$$\begin{aligned}5x_1 + 2x_2 &\leq 9, \\x_1 + x_2 &\geq 3, \\x_1 \text{ entera, } x_1, x_2 &\geq 0.\end{aligned}$$

(1)

3. Un sistema de colas con un único servidor registra un número de llegadas que sigue una distribución de Poisson con una tasa promedio de aproximadamente diez por hora. El tiempo de servicio sigue una distribución exponencial con un promedio de cinco minutos.
- (a) ¿Cuál es el tiempo promedio entre llegadas? (0.5)
- (b) ¿Cuál es la probabilidad de que haya exactamente seis llegadas en una hora? (0.5)
- (c) Calcule el tiempo medio de permanencia de un cliente en el sistema (0.5) y el número esperado de clientes en cola. (0.5)