

Segundo Examen Parcial de Métodos Matemáticos y Técnicas Computacionales

Duración: 3 horas

6 de junio de 2002

TEORÍA (4 puntos: 0.5 cada apartado)

1. Diferencia entre métodos óptimos y métodos heurísticos para resolver un problema de optimización.
2. Condición de optimalidad en el método del símplex
3. ¿En qué consiste un problema de asignación? Escribe su expresión matemática.
4. Enuncia el teorema local-global
5. Condiciones de Kuhn-Tucker para un problema de minimización con variables no restringidas en signo. ¿En qué casos son estas condiciones necesarias para que un punto sea mínimo? ¿Cuándo son suficientes?
6. ¿Qué es una cadena de Markov?
7. ¿Qué tipo de colas se representa por $M/D/4/PLPS/\infty/\infty$ según la notación de Kendall-Lee?
8. Describe el método de convolución para generar números aleatorios.

PROBLEMAS

1. Una empresa fabrica tres productos A, B y C a partir de dos materias primas P1 y P2. Las cantidades de cada recurso necesarias para fabricar una unidad de cada producto son:

RECURSO	A	B	C	DISPONIBLE
P1	1	2	0	10
P2	1	1	1	20
BENEFICIO (cientos de euros)	4	3	1	

- (a) Maximice los ingresos empleando los recursos disponibles. (0.75)
- (b) Realice un estudio sobre la sensibilidad a cambios en los recursos (1.25)
- (c) ¿Cuál sería el beneficio en los siguientes supuestos?
- Si se dispusiera de 18 unidades de producto P2 (0.2)
 - Si se dispusiera de 20 unidades de producto P1 (0.3)
2. Una compañía introduce un nuevo producto en el mercado. Si las ventas son altas, la probabilidad de que permanezcan así al siguiente mes es de 0.6. Si no lo son, la probabilidad de que lleguen a ser altas el próximo mes es sólo del 0.2. Si contrata una campaña publicitaria y las ventas son altas, la probabilidad de que siga siendo alta al mes siguiente es de 0.8, mientras que con la misma campaña, si las ventas son bajas, la probabilidad de que sean altas al mes siguiente es de 0.4. Sin la campaña publicitaria, los rendimientos esperados que se obtienen de la venta del producto son 10 si las ventas son altas y se mantienen altas, 5 si las ventas son altas pero se vuelven bajas al mes siguiente, 4 si las ventas son bajas pero se vuelven altas y -2 si son y se mantienen bajas. Con la campaña publicitaria, los rendimientos serían 8 si las ventas son altas y se mantienen altas, 6 si las ventas son altas pero se vuelven bajas, 3 si las ventas son bajas pero se vuelven altas y -4 si las ventas son bajas y permanecen bajas.

Determine la política óptima de la compañía para los próximos 3 meses. (1)

3. Una empresa posee una máquina fotocopidora para uso de sus empleados. Estos llegan a la máquina siguiendo una distribución de tiempo entre llegadas exponencial de media 5 minutos. El tiempo que tarda un empleado en hacer fotocopias sigue una distribución de función de densidad $f(x) = \frac{6}{5} \left(\frac{x}{10}\right)^2 \left(1 - \frac{x}{10}\right)$, $x \in [0, 10]$ minutos.

Construya un modelo de simulación para estimar la longitud máxima de la cola a lo largo de un día de trabajo (8 horas ininterrumpidas). NO REALICE NINGUNA SIMULACIÓN, SÓLO CONSTRUYA EL MODELO. (2.5)