

Segundo parcial de Métodos Matemáticos y Técnicas Computacionales

30 de mayo de 2003

**Duración: 2 horas 30 minutos**

**TEORÍA** (4 puntos: 0.5 cada apartado)

1. ¿Cómo reconoces utilizando el método del simplex que un problema tiene infinitas soluciones? ¿Cuándo no está acotado? ¿Y cuándo no existe solución?
2. Relación entre las soluciones de un problema de optimización lineal y su dual.
3. ¿Qué es un problema de transporte?
4. Describe el método de búsqueda dicotómica para localizar un máximo de una función definida sobre un intervalo  $[a, b]$  y con valores reales. ¿Cuándo es aplicable?
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? ¿Cuándo una cadena de Markov es ergódica? ¿Qué puedes afirmar sobre una cadena de Markov ergódica?
7. Método de congruencia mixta para generar números aleatorios.
8. ¿Qué es un proceso de nacimiento y muerte?

## PROBLEMAS

1. Resuelve el siguiente problema:

Maximizar  $x_1 + x_2 - x_3$  sujeto a

$$x_1 + x_2 \leq 3,$$

$$x_1 - x_3 \geq 2,$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0. \quad (0.5)$$

¿Cuál es su problema dual? (0.5)

Realiza un análisis de sensibilidad a cambios en los recursos.(1.5)

Utiliza el método del simplex para resolver los problemas que sean necesarios.

2. Una oficina cuenta con una máquina fotocopiadora para todo su personal. Se ha observado que el número de personas que utilizan la máquina durante una hora sigue una distribución de Poisson de parámetro 5 y el tiempo de utilización en cada uso es exponencial de media 5 minutos.
  - (a) Son las 10:00. ¿Cuál es la probabilidad de que no se utilice la fotocopiadora antes de las 11:00? ¿Y si se sabe que la última vez que se utilizó eran las 9:45? (0.5)
  - (b) ¿Cuál es la probabilidad de que utilicen la fotocopiadora exactamente 3 empleados en un intervalo de tiempo de 30 minutos? (0.25)
  - (c) ¿Cuál es el número medio esperado de empleados que usarán la fotocopiadora entre las 10:10 y las 10:45? (0.25)
  - (d) ¿Cuál es la longitud esperada de la cola para usar la fotocopiadora una vez alcanzado el estado estable? (0.25)
  - (e) ¿Cuánto tiempo de trabajo se espera que "pierda" un empleado para realizar fotocopias? (0.25)
  - (f) Construye un modelo para simular el uso de la fotocopiadora durante 6 horas. Interesa conocer el número total de veces que se utiliza la máquina y la longitud máxima de la cola en ese período. (2)

### OBSERVACIONES:

NO ESTÁ PERMITIDO EL USO DE CALCULADORAS, NI APUNTES O LIBROS.