

IO 113 PROGRAMACIÓN LINEAL AVANZADA

OBJETIVO

Capacitar al estudiante para modelizar, teorizar y resolver distintos problemas utilizando técnicas de Programación Lineal, Programación Entera.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 El problema de la programación lineal
- 1.2 Ejemplos de problemas lineales
- 1.3 Solución geométrica
- 1.4 El espacio de requerimientos

2. RESULTADOS DE ÁLGEBRA LINEAL Y ANÁLISIS CONVEXO

- 2.1 Vector
- 2.2 Matrices
- 2.3 Ecuaciones lineales simultáneas
- 2.4 Conjuntos convexos y funciones convexas
- 2.5 Conjuntos poliédricos y conos.
- 2.6 Representación de conjuntos poliédricos
- 2.7 Teorema de Farkas

3. EL MÉTODO SIMPLEX

- 3.1 Puntos extremos y optimalidad
- 3.2 Soluciones básicas factibles
- 3.3 Mejoramiento de una solución básica factible
- 3.4 Terminación: optimalidad y no acotamiento
- 3.5 El método simplex
- 3.6 El método simplex en formato de tablero
- 3.7 Pivoteo en bloque

4. SOLUCIÓN INICIAL Y CONVERGENCIA

- 4.1 La solución básica factible inicial
- 4.2 El método de dos fases
- 4.3 El método de penalización
- 4.4 La técnica de una sola variable artificial
- 4.5 Degeneración ciclada
- 4.6 Validación lexicográfica de la prevención de ciclada

5. VARIANTES DEL MÉTODO SIMPLEX Y LAS CONDICIONES DE OPTIMALIDAD

- 5.1 El método simplex revisado
- 5.2 El método simplex para variables acotadas
- 5.3 Las condiciones de Kuhn – Tucker y el método simplex

6. DUALIDAD Y SENSIBILIDAD

- 6.1 Formulación del problema dual
- 6.2 Relaciones primal-dual
- 6.3 Interpretación económica del dual
- 6.4 El método dual simplex
- 6.5 El método primal-dual
- 6.6 Determinación de una solución inicial dual factible: La técnica de la restricción artificial
- 6.7 Análisis de sensibilidad
- 6.8 Análisis paramétrico

7. EL PRINCIPIO DE DESCOMPOSICIÓN

- 7.1 El algoritmo de descomposición
- 7.2 Ejemplo numérico
- 7.3 Iniciación
- 7.4 El caso de una región X no acotada
- 7.5 Estructura diagonal en bloque

8. LOS PROBLEMAS DE TRANSPORTE Y ASIGNACIÓN

- 8.1 Definición del problema de transporte
- 8.2 Propiedades de la matriz A
- 8.3 Representación de un vector no básico en términos de los vectores básicos
- 8.4 El método simplex para problemas de transporte
- 8.5 Un ejemplo del algoritmo de transporte
- 8.6 Degeneración en el problema del transporte
- 8.7 El tablero simplex, asociado con un tablero de transporte
- 8.8 El problema de asignación
- 8.9 El problema de transbordo

9. FLUJO CON COSTO MÍNIMO EN REDES

- 9.1 El problema de flujo con costo mínimo en una red
- 9.2 Propiedades de la matriz A
- 9.3 Representación de un vector no básico en términos de los vectores básicos
- 9.4 El método simplex para problemas de flujo en redes
- 9.5 Un ejemplo del método simplex para redes
- 9.6 Determinación de una solución inicial básica factible
- 9.7 Flujo en redes con cotas superior e inferior
- 9.8 El tablero simplex asociado con un problema de flujo en redes

10. EL ALGORITMO DE DESVIACIONES

- 10.1 La formulación de desviaciones de un problema de flujo con costo mínimo en una red
- 10.2 Estrategia del algoritmo de desviaciones
- 10.3 Resumen del algoritmo de desviaciones
- 10.4 Un ejemplo del algoritmo de desviaciones

11. PROBLEMAS DE FLUJO MÁXIMO DE RUTA MÁS CORTA, Y DE FLUJO DE BIENES MÚLTIPLES

- 11.1 El problema de flujo máximo
- 11.2 El problema de la ruta o trayectoria más corta
- 11.3 Flujo con bienes múltiples
- 11.4 Caracterización de una base para el problema de flujo con costo mínimo para bienes múltiples

METODOLOGÍA

El curso es orientado por un profesor (a) que haya realizado investigación en el área. El desarrollo del curso se apoya en el uso de técnicas multimediales y la disponibilidad de la red de Internet, para consulta bibliográfica de profundización. El profesor programará ampliamente dentro del curso el uso de software específico para resolver problemas de aplicación y ejercicios en los temas estudiados.

La Maestría dispone de una sala de computadores destinada exclusivamente a la investigación y desarrollo de las prácticas propias de esta asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

- M.S. Bazaraa, J.J. Jarvis y H.D. Sherali. Programación Lineal y Flujo en Redes, 2a Edición, Ed. Limusa, 1998.
- G.D. Eppen, F.J. Gould, C.P. Schmidt, J.H. Moore y L.R. Weatherford. Investigación de Operaciones en la ciencia administrativa, 5a Edición, Ed. Prentice Hall, 2000.
- D.G. Luenberger, Programación Lineal y No Lineal, Ed. Addison-Wesley, 1989.
- H.A. Taha. Investigación de Operaciones, Ed. Alfaomega, 1991.
- W.L. Winston. Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos, Grupo Editorial Iberoamericana, 1994.
- Hillier F.S.; Lieberman G.. Introducción a la Investigación de Operaciones. McGraw Hill. Novena Edición 2010.