



Universidad de Jaén  
Departamento de Informática

# Práctica n°2

Sistemas Ayuda a la Decisión  
2021/2022

## Programación Lineal

### OBJETIVO

En esta práctica se pretende que los alumnos implementen el método simplex tableau, visto en clase para problemas de maximización y resolver problemas de Programación Lineal utilizando dicha implementación del método.

### EJERCICIOS PROPUESTOS

#### PARTE A

1. Implementar el método *simplex tableau* para problemas de maximización. Dicha implementación debe solicitar la información necesaria para resolver cualquier problema de programación lineal de maximización. Una vez obtenidos estos valores, el programa debe proporcionar la solución al problema.
  - a. El método simplex implementado, puede ser ejecutado en consola o puede incluir una interfaz gráfica con un mínimo de funcionalidades. Ya sea en consola o mediante una interfaz gráfica, se deben de poder insertar las variables, la función objetivo y las restricciones del problema. Se puntuará con más nota aquellas prácticas que incluyan una interfaz gráfica. El diseño de la interfaz es libre, pero se valorará positivamente un buen diseño, aunque lo que más se valorará será la correcta implementación del algoritmo.

- Número de variables de decisión
- Número de restricciones
- Función objetivo
- Restricciones
- Mostrar el problema
- Solución
- Características adicionales:
  - Problemas precargados.

¿Cuántas variables de decisión tiene el problema?

¿Cuántas restricciones?

¿Cuál es el objetivo de la función? Maximizar

Función:   $X_1$  +   $X_2$

Restricciones:

$X_1$  +   $X_2$   $\leq$

$X_1$  +   $X_2$   $\leq$

$X_1, X_2 \geq 0$

MAXIMIZAR:  $2 X_1 + 4 X_2$  La solución óptima es  $Z = 200$   
sujeto a  $X_1 = 0$   
 $1 X_1 + 1 X_2 \leq 100$   $X_2 = 50$   
 $2 X_1 + 3 X_2 \leq 150$   
 $X_1, X_2 \geq 0$

## PARTE B

Resolver los siguientes problemas utilizando **Programación Lineal** (Usando programa desarrollado en la parte A):

1. La empresa *Mr. Freeze* produce dos tipos de refrigerantes líquidos para ordenadores. Los refrigerantes A y B, empaquetados en bolsas de litro. Cada bolsa de refrigerante A contiene 3 centímetros cúbicos de agua y 5 centímetros cúbicos de hidrógeno, la bolsa se vende a 1.5€ y tiene un costo de producción de 1.3€. Cada bolsa de refrigerante B contiene 5 centímetros cúbicos de agua y 3 centímetros cúbicos de hidrógeno, la bolsa se vende a 1.8€ y tiene un costo de producción de 1.6€. La fábrica dispone diariamente de 15000 centímetros cúbicos de agua y 15000 centímetros cúbicos de hidrógeno para producir refrigerante A y refrigerante B. Debido a la capacidad instalada en la planta de producción, como máximo se pueden producir 1.000 bolsas diarias de refrigerante A. ¿Cuántas bolsas diarias se deben producir de cada tipo de refrigerante para maximizar el beneficio diario?
2. En una encuesta realizada por una televisión local se detectó que un programa con 20 minutos de variedades y un minuto de publicidad capta 30000 espectadores, mientras que otro programa con 10 minutos de variedades y 1 minuto de publicidad capta 10000 espectadores. Para un determinado período, la dirección de la red decide dedicar 80 minutos de variedades y los anunciantes 6 minutos de publicidad, ¿Cuántas veces deberá aparecer cada programa con objeto de captar el máximo número de espectadores?
3. Una empresa ha lanzado dos packs en oferta de componentes informáticos: Tipo 1 y tipo 2. Cada pack tipo 1 contiene 2 discos duros y 4 memorias RAM y se vende a 10 u.m./Unidad y tiene un costo de producción de 5 u.m./Unidad. Cada pack tipo 2 contiene 1 disco duro y 1 memoria RAM, se vende a 6 u.m./Unidad y tiene un costo de producción de 4 u.m./Unidad. La empresa dispone de 30 discos duros y 40 memorias RAM para elaborar los packs. Por la situación del mercado, se deben producir al menos 10 packs del tipo 2.  
Formule el problema de programación lineal para maximizar el beneficio de la empresa (ventas-costos).  
¿Cuántos packs de cada tipo se deben producir, para maximizar la utilidad neta?  
¿Cuál es la máxima utilidad neta?  
¿Cuántos discos duros y memorias RAM sobran?
4. Un camión puede transportar como máximo 9 T por viaje. En cierto viaje desea transportar al menos 4 T de la mercancía A, y un peso de la mercancía B que no sea inferior a la mitad del peso que transporta de A. Sabiendo que se cobran 3000 u.m. por kg de A y 2000 u.m. por kg de B ¿cómo se debe cargar el camión para obtener la máxima ganancia?
5. La Universidad de Jaén, gracias a la generosa aportación que hacen sus alumnos cada año con el pago de sus matrículas, decide lanzar dos tipos de bebidas energéticas, UJABULL y UJARIUS, con una nueva fórmula que mantendrá

despierto a un alumno 72 horas. El doble de la producción de UJABULL es siempre menor o igual que la producción de UJARIUS más cuatro unidades. Por otra parte, el triple de la producción de UJARIUS sumado con cuatro veces la producción de UJABULL se mantiene siempre menor o igual a 18 unidades. Hallar el número de unidades de cada producto que se deben producir para alcanzar un beneficio máximo, sabiendo que cada unidad de UJABULL deja un beneficio de 800 u.m. y cada unidad de UJARIUS de 200 u.m.

## RESULTADOS A ENTREGAR

- El código fuente del programa y un fichero ejecutable.
- Un fichero *pdf* que muestre:
  - o El esquema del problema de programación lineal planteado en cada uno de los ejercicios propuestos.
  - o Guía de usuario de la aplicación software.
  - o La solución obtenida con captura de pantalla de la salida del programa implementado en el primer apartado.