Grado en Ingeniería Informática

SISTEMAS DE AYUDA A LA DECISIÓN

Práctica 1. Programación Lineal

Alumno: Sergio Perea de la Casa (spc00033@red.ujaen.es), **DNI:** 77433569K.

Profesor: Luis Martínez López (martin@ujaen.es)

Tabla de contenido

Resolución de los problemas mediante Programación Lineal.

Problema 1

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Pasteles de tipo P.
  - Pasteles de tipo Q.
- Restricciones:
  - Harina(P) x Docenas(P) + Harina(Q) x Docenas(Q) <= 150.
  - Azúcar(P) x Docenas(P) + Azúcar(Q) x Docenas(Q) <= 22.
  - Mantequilla(P) x Docenas(P) + Mantequilla(Q) x Docenas(Q) <= 26.
- Función Objetivo:
  - Maximización($f_{Objetivo}$) tal que:

    $f_{Objetivo}$ = Beneficios(P) x Docenas(P) + Beneficios(Q) x Docenas(Q).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Pasteles de tipo P: 2 docenas.
  - Pasteles de tipo Q: 24 docenas.
- Beneficio máximo alcanzado: 760.

Problema 2

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Programadores "P".
  - Diseñadores "D".
- Restricciones:
  - Cantidad(P) <= Cantidad(D).
  - Cantidad(D) <= 2 x Cantidad(P).
  - Cantidad(P) <= 20.
  - Cantidad(D) <= 30.
- Función Objetivo:
  - Maximización($f_{Objetivo}$) tal que:

    $f_{Objetivo}$ = Beneficios(P) x Cantidad(P) + Beneficios(D) x Cantidad(D).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Programadores: 20.
  - Diseñadores: 30.
- Beneficio máximo alcanzado: 1100000.

Problema 3

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - DeLorean "D".
  - Furgoneta Equipo A "F".
- Restricciones:
  - NaveA_dias(D) x Cantidad(D) + NaveA_dias(F) x Cantidad(F) <= 300 días.
  - NaveB_dias(D) X Cantidad(D) + NaveB_dias(F) X Cantidad(F) <= 270 días.
- Función Objetivo:
  - Maximización($f_{Objetivo}$) tal que:

$f_{Objetivo}$ = Beneficios(D) x Cantidad(D) + Beneficios(F) x Cantidad(F).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - DeLorean "D": 24 unidades.
  - Furgoneta Equipo A "F": 66 unidades.
- Beneficio máximo alcanzado: 276000000.

Problema 4

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Cristal A "A".
  - Cristal B "B".
- Restricciones:
  - Metilamina(A) x Cantidad(A) + Metilamina(B) x Cantidad(B) <= 60 litros/día.
  - Alcohol(A) x Cantidad(A) + Alcohol(B) x Cantidad(B) <= 50 litros/día.
  - Cantidad(B) <= 150 litros/día.
- Función Objetivo:
  - Maximización($f_{Objetivo}$) tal que:

$f_{Objetivo}$ = PrecioLitro(A) x LitrosDiarios(A) + PrecioLitro(B) x LitrosDiarios(B).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Cristal A "A" = 100 litros/día.
  - Cristal B "B" = 150 litros/día.
- Beneficio máximo alcanzado: 350000.

Problema 5

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Arma tipo A “A”.
  - Arma tipo B “B”.
- Restricciones:
  - Vidriagón(A) x Cantidad(A) + Vidriagón(B) x Cantidad(B) <= 180 unidades.
  - Acero(A) x Cantidad(A) + Acero(B) + Cantidad(B) <= 240 unidades.
  - Cantidad(A) + Cantidad(B) <= 1000 armas.
- Función Objetivo:
  - Maximización($f_{Objetivo}$) tal que:

$f_{Objetivo}$ = Beneficios(A) x Cantidad(A) + Beneficios(B) x Cantidad(B).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Armas tipo A “A” = 100 armas.
  - Armas tipo B “B” = 40 armas.
- Beneficio máximo alcanzado: 190000.

Problema 6

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Macagontosh “A”.
  - Macautosh “B”.
- Restricciones:
  - 1000 x Cantidad(A) >= Cantidad(B).
  - 3000 >= Cantidad(A) + Cantidad(B).
  - Cantidad(B) >= 1000.
- Función Objetivo:
  - Minimización($f_{Objetivo}$) tal que:

$f_{Objetivo}$ = Coste(A) x Cantidad(A) + Coste(B) x Cantidad(B).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Macagontosh “A”: 0 unidades.
  - Macautosh “B”: 1000 unidades.
- Costo mínimo alcanzado: 150000.

Problema 7

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Cuarto curso “C”.
  - Primer curso “P”.
- Restricciones:
  - Descifrar(C) x Cantidad(C) + Descifrar(P) x Cantidad(P) <= 9 horas/día.
  - Llorar(C) x Cantidad(C) + Llorar(P) x Cantidad(P) <= 8 horas/día.
- Función Objetivo:
  - Maximización($f_{Objetivo}$) tal que:

    $f_{Objetivo}$ = Precio(C) x Cantidad(C) + Precio(P) x Cantidad(P).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Cuarto curso “C”: 6 alumnos.
  - Primer curso “P”: 2 alumnos.
- Beneficio máximo alcanzado: 240€/día.

Problema 8

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Abono tipo A “A”.
  - Abono tipo B “B”.
- Restricciones:
  - K(A) x Cantidad(A) + K(B) x Cantidad(B) >= 4 unidades de K.
  - P(A) x Cantidad(A) + P(B) x Cantidad(B) >= 23 unidades de P.
  - N(A) x Cantidad(A) + N(B) x Cantidad(B) >= 6 unidades de K.
- Función Objetivo:
  - Minimización ($f_{Objetivo}$) tal que:

    $f_{Objetivo}$ = Precio(A) x Cantidad(A) + Precio(B) x Cantidad(B).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Abono tipo A “A” = 0,5.
  - Abono tipo B “B” = 2.
- Mínimo precio alcanzado: 55,5.

Problema 9

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Modelo Slim “A”.
  - Modelo Heavy “B”.
- Restricciones:
  - Oro(A) x Cantidad(A) + Oro(B) x Cantidad (B) <= 600 kg.
  - Cantidad(A) <= 120 unidades.
  - Cantidad(B) <= 70 unidades.
- Función Objetivo:
  - Maximización($f_{Objetivo}$) tal que:

$f_{Objetivo}$ = Bitcoins(A) x Cantidad(A) + Bitcoins(B) x Cantidad(B).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Modelo Slim “A”: 120 unidades.
  - Modelo Heavy “B”: 15 unidades.
- Beneficio máximo alcanzado: 174000.

Problema 10

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Avión Tango “T”.
  - Avión Cash “C”.
- Restricciones:
  - Cantidad(C) <= Cantidad(T).
  - Cantidad(T) <= 120 vuelos.
  - 60 vuelos <= Cantidad(C) + Cantidad(T).
  - Cantidad(C) + Cantidad(T) <= 200.
- Función Objetivo:
  - Maximización($f_{Objetivo}$) tal que:

$f_{Objetivo}$ = Beneficios(T) x Cantidad(T) + Beneficios(C) x Cantidad(C).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Avión Tango “T”: 120 vuelos.
  - Avión Cash “C”: 80 vuelos.
- Beneficio máximo alcanzado: 5200000.

Problema de Programación Lineal inventado y su resolución.

Un alumno de Informática tiene claro qué master hará después de graduarse, pero debe de ahorrar para pagar el espectacular precio que supone. Por ello, él y sus amigos deciden crear una marca de ropa llamada "*LMEAN*". Sus dos primeras prendas son camisetas y sudaderas. La primera prenda tiene un coste textil de 5,59€ mientras que en la sudadera su coste textil es de 21,95€. El coste de diseño en la camiseta es de 30€ de plantilla (valor constante) y de 3,84€ por camiseta, mientras que la sudadera supone 30€ de plantilla (valor constante) y de 6,4€ por sudadera. Por último, las limitaciones económicas de los estudiantes llevan a sólo invertir 1700€ distribuidos de forma que sea un 70% para la prenda textil y un 30% para el diseño.

¿Cuántas unidades de camisetas y sudaderas se deben de pedir para poder maximizar el beneficio si el coste de la camiseta es de 20€ y el de la sudadera de 35€?

Esquema del problema

- Variables de decisión:
  - Camisetas "C".
  - Sudaderas "S".
- Restricciones:
  - CosteTextil(C) x Cantidad(C) + CosteTextil(S) x Cantidad(S) <= 1190 euros.
  - CosteDiseño(C) x Cantidad(C) + CosteDiseño(S) x Cantidad(S) <= 510 euros.
- Función Objetivo:
  - Maximización($f_{Objetivo}$) tal que:

$f_{Objetivo}$ = Beneficios(C) x Cantidad(C) + Beneficios(S) x Cantidad(S).

Solución del problema

- Valor de las variables de decisión:
  - Camisetas "C": 73,76 unidades → 73 unidades*.
  - Sudaderas "S": 35,42 → 35 sudaderas*.
- Beneficio máximo alcanzado: 2715,29€ → 2685€*.

*Se redondea hacia la unidad inferior para seguir cumpliendo las restricciones del problema.