Asgnacion 01

1)

2 tipos de pienso

a)

	A	B	C	Precio (cts/kg)
P1	3	7	3	10
P2	2	2	6	4

x_1: cantidad de P1

x_2: cantidad de P_2

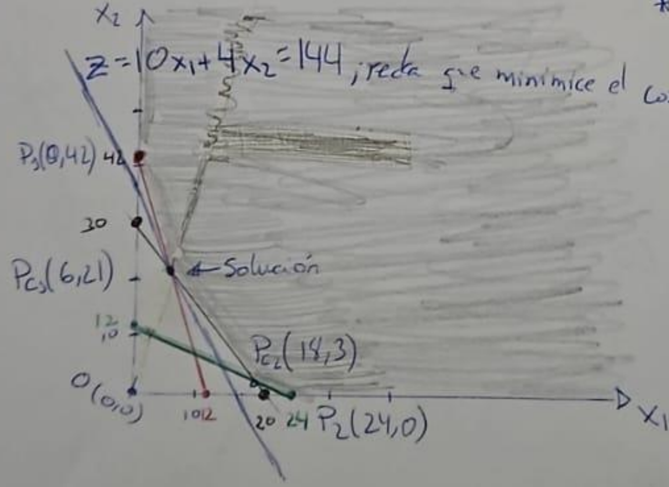
$3x_1 + 2x_2 \geq 60 \Rightarrow [x_1=0, x_2=30]; [x_1=20, x_2=0]$

$7x_1 + 2x_2 \geq 84 \Rightarrow *$ $\boxed{10x_1 + 4x_2 = \text{Coste total}}$

$3x_1 + 6x_2 \geq 72 \Rightarrow [x_1=0, x_2=12]; [x_1=24, x_2=0]$

$* [x_1=0, x_2=42]; [x_1=12, x_2=0]$

$Z = 10x_1 + 4x_2 = 144$; recta que minimice el coste a 144cts



b)

$3x+2y=60$

$7x+2y=84$

$3x+6y=72$

$\begin{cases} 3x+2y=60 \\ 7x+2y=84 \end{cases}$

$-4x=-24$

$x=\frac{+24}{+4}=6$

$\boxed{x=6}$

$3\cdot 6+2y=60$ $\quad P_{c_1}(6,21)$

$18+2y=60$

$2y=42 \Rightarrow \boxed{y=21}$

$\begin{cases} 3x+2y=60 \\ 3x+6y=72 \end{cases}$

$-4y=-12$

$y=\frac{+12}{+4} \Rightarrow \boxed{y=3}$

$3x+2(3)=60$

$3x=54$

$x=\frac{54}{3} \Rightarrow \boxed{x=18}$ $\quad P_{c_2}(18,3)$

$Z=10x_1+4x_2$

$P_3(0,42)$

$Z_1=0+4\cdot 42 \Rightarrow Z_1=168$

$P_2(24,0)$

$Z_2=10\cdot 24+0 \Rightarrow Z_2=240$

$P_{c_1}(6,21)$

$Z_3=10\cdot 6+4\cdot 21 \Rightarrow Z_3=60+84 \Rightarrow Z_3=144$

$P_{c_2}(18,3)$

$Z_4=10\cdot 18+4\cdot 3 \Rightarrow Z_4=180+12 \Rightarrow Z_4=192$

$Z_3=144$ es la opción más barata.

```
%Definimos el vector de coste
c=[10 4];
%Definimos la matriz de coeficientes
A=[3 2; 7 2; 3 6];
%Definimos el vector de restricciones
b=transpose([60 84 72]);
%Definimos el límite inferior de las variables
lb=[0 0];
%Definimos el líite superior de las variables (no existe)
ub=[];
%Definimos el tipo de restricción y de variable
ctype="LLL";
vartype="CC";
%Definimos el sentido de la optimización: s=1 para minimización y s=-1 para maximización
s=1;
%Parámetros de computación
param.msglev=3;
param.itlim=10;
%Ejecutamos el comandlo glpk
[xmax, fmax]=glpk(c, A, b, lb, ub, ctype, vartype, s, param);
%Mostramos el resultado final
disp(xmax)
disp(fmax)
```

Ventana de comandos

```
3 rows, 2 columns, 6 non-zeros
Scaling...
 A: min|aij| =  2.000e+00  max|aij| =  7.000e+00  ratio =  3.500e+00
Problem data seem to be well scaled
Constructing initial basis...
Size of triangular part is 3
      0: obj =   0.000000000e+00 inf =   2.160e+02 (3)
      3: obj =   1.920000000e+02 inf =   0.000e+00 (0)
*     4: obj =   1.440000000e+02 inf =   0.000e+00 (0)
OPTIMAL LP SOLUTION FOUND
    6
   21
144
>> PracticalEj1C

GLPK Simplex Optimizer 5.0
3 rows, 2 columns, 6 non-zeros
Preprocessing...
3 rows, 2 columns, 6 non-zeros
Scaling...
 A: min|aij| =  2.000e+00  max|aij| =  7.000e+00  ratio =  3.500e+00
Problem data seem to be well scaled
Constructing initial basis...
Size of triangular part is 3
      0: obj =   0.000000000e+00 inf =   2.160e+02 (3)
      3: obj =   1.920000000e+02 inf =   0.000e+00 (0)
*     4: obj =   1.440000000e+02 inf =   0.000e+00 (0)
OPTIMAL LP SOLUTION FOUND
    6
   21
144
>> PracticalEj1C

GLPK Simplex Optimizer 5.0
3 rows, 2 columns, 6 non-zeros
Preprocessing...
3 rows, 2 columns, 6 non-zeros
Scaling...
 A: min|aij| =  2.000e+00  max|aij| =  7.000e+00  ratio =  3.500e+00
Problem data seem to be well scaled
Constructing initial basis...
Size of triangular part is 3
      0: obj =   0.000000000e+00 inf =   2.160e+02 (3)
      3: obj =   1.920000000e+02 inf =   0.000e+00 (0)
*     4: obj =   1.440000000e+02 inf =   0.000e+00 (0)
OPTIMAL LP SOLUTION FOUND
    6
   21
144
```

Sol: La dieta óptima es aquella la cual su coste es 144 céntimos la cual estaría comprendida de 6 kg del pienso 1 y 21 del pienso 2.

$Z = 10 \cdot 6 + 4 \cdot 21 = 144$

d) Comparando los tres métodos, el método gráfico, es muy visual e intuitivo pero es poco eficiente para hallar el punto óptimo, aún siendo una ayuda para obtener puntos críticos como los puntos de corte. Por otro lado, el método FEV es muy fiable para obtener el punto óptimo y el método por octave es más rápido que a mano pero puede ser más complejo de codificar el problema a ordenador.

2)

b) $Z = 14x_1 + 4x_2$

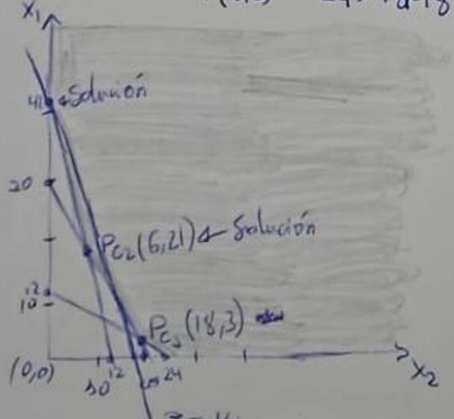
$3x_1 + 2x_2 \geq 60$ $\quad P_1(0,42) \quad Z_1 = 4 \cdot 42 = 168$ ← Solución

$7x_1 + 2x_2 \geq 84$ $\quad P_2(24,0) \quad Z_2 = 14 \cdot 24 = 336$

$3x_1 + 6x_2 \geq 72$ $\quad P_3(6,21) \quad Z_3 = 14 \cdot 6 + 4 \cdot 21 = 168$ ← solución

$P_4(18,3) \quad Z_4 = 14 \cdot 18 + 4 \cdot 3 = 264$

a)



$Z = 14x_1 + 4x_2$; $Z = 168$; recta que minimiza el coste a 168cts.

```
%Definimos el vector de coste
c=[14 4];
%Definimos la matriz de coeficientes
A=[3 2; 7 2; 3 6];
%Definimos el vector de restricciones
b=transpose([60 84 72]);
%Definimos el límite inferior de las variables
lb=[0 0];
%Definimos el líite superior de las variables (no existe)
ub=[];
%Definimos el tipo de restricción y de variable
ctype="LLL";
vartype="CC";
%Definimos el sentido de la optimización: s=1 para minimización y s=-1 para maximización
s=1;
%Parámetros de computación
param.msglev=3;
param.itlim=10;
%Ejecutamos el comandlo glpk
[xmax, fmax]=glpk(c, A, b, lb, ub, ctype, vartype, s, param);
%Mostramos el resultado final
disp(xmax)
disp(fmax)
```

```
GNU Octave, version 8.4.0
Copyright (C) 1993-2023 The Octave Project Developers.
This is free software; see the source code for copying conditions.
There is ABSOLUTELY NO WARRANTY; not even for MERCHANTABILITY or
FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.  For details, type 'warranty'.

Octave was configured for "x86_64-w64-mingw32".

Additional information about Octave is available at https://www.octave.org.

Please contribute if you find this software useful.
For more information, visit https://www.octave.org/get-involved.html

Read https://www.octave.org/bugs.html to learn how to submit bug reports.
For information about changes from previous versions, type 'news'.

>> PracticalEj2C

GLPK Simplex Optimizer 5.0
3 rows, 2 columns, 6 non-zeros
Preprocessing...
3 rows, 2 columns, 6 non-zeros
Scaling...
 A: min|aij| =  2.000e+00  max|aij| =  7.000e+00  ratio =  3.500e+00
Problem data seem to be well scaled
Constructing initial basis...
Size of triangular part is 3
      0: obj =   0.000000000e+00 inf =   2.160e+02 (3)
      3: obj =   2.640000000e+02 inf =   0.000e+00 (0)
*     4: obj =   1.680000000e+02 inf =   0.000e+00 (0)
OPTIMAL LP SOLUTION FOUND
    6
   21
168
```

d) Este caso es muy similar al ejercicio 1; la variación más notoria en relación al anterior podría ser que existen 2 puntos A(0,42) y B(6,21) los cuales optimizan el costo a 168 cts. Como es observable los 2 puntos dan 168 pero solo el punto A pasa por la recta $Z = 14x_1 + 4x_2$ con $Z = 168$ pero el punto B no pasa por la recta por lo que podríamos discernir que el punto más viable es el A.

Como podemos observar, mediante octave, en el ejercicio 2 solo obtenemos 1 punto óptimo el cual sería el punto B (6,21); pero no obtenemos el punto que pasa por la recta Z; A (0,42). Por esto podemos comprender que no obtenemos todas las soluciones posibles mediante el código de octave.