
EJERCICIOS RESUELTOS

11.1.- Una compañía petrolífera produce un producto con crudo de tipo A y crudo de tipo B. Cada barril de producto final debe contener al menos 150 litros, habiendo como mucho 60 litros de crudo de tipo A y al menos 90 litros de crudo de tipo B. Los costos de los crudos de tipo A y B son, respectivamente, 0,25 y 0,33 € por litro. Cuántos litros de cada tipo de crudo debería haber en un barril de producto final cumpliéndose las especificaciones y minimizando el costo?

SOLUCIÓN 11.1

11.2.- Resolver el siguiente problema de programación lineal entera:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 6x_1 + 4x_2 \\ x_2 &\leq 3 \\ 4x_1 + 1.5x_2 &\geq 12 \\ 2x_1 + 2x_2 &\leq 8 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \text{ y enteras} \end{aligned}$$

SOLUCIÓN 11.2

11.3.- Tres tareas deben ser procesadas en tres máquinas. Cualquiera de las tareas puede ser llevada a cabo en cualquiera de las máquinas, pero se debe adjudicar cada tarea a una máquina diferente. Los beneficios de procesamiento vienen dados en la tabla. Obtener la asignación óptima tarea-máquina.

	Máquina 1	Máquina 2	Máquina 3
Tarea 1	57	42	65
Tarea 2	39	48	46
Tarea 3	43	72	53

SOLUCIÓN 11.3

SOLUCIÓN 11.1

$$\text{Min } Z = 0.25x_1 + 0.33x_2$$

$$x_1 + x_2 \geq 150$$

$$x_1 \leq 90$$

$$x_2 \geq 60$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

```
> library(boot)
> a<-c(0.25,0.33)
> lado.izq.men<-c(0,1)
> A1<-matrix(lado.izq.men,nrow=1,byrow=T)
> A1
      [,1] [,2]
[1,]    0    1
> b1<-c(90)
> lado.izq.may<-c(1,1,0,1)
> A2<-matrix(lado.izq.may,nrow=2,byrow=T)
> A2
      [,1] [,2]
[1,]    1    1
[2,]    0    1
> b2<-c(150,60)

> simplex(a,A1,b1,A2,b2,maxi=F)
```

Linear Programming Results

Call : simplex(a = a, A1 = A1, b1 = b1, A2 = A2, b2 = b2, maxi = F)

Minimization Problem with Objective Function Coefficients

x1	x2
0.25	0.33

Optimal solution has the following values

x1	x2
90	60

The optimal value of the objective function is 42.3.

SOLUCIÓN 11.2

```

> library(lpSolve)
> objective.in<-c(6,4)
>
> const.mat<-
matrix(c(0,1,4,1.5,2,2),nrow=3,byrow=T)
> const.mat
      [,1] [,2]
[1,]    0  1.0
[2,]    4  1.5
[3,]    2  2.0
> const.dir<-c(rep("<=",3))
> const.rhs<-c(3,12,8)
> int.vec<-1:2
>
> A<-
lp(direction="max",objective.in,const.mat,const.dir,
const.rhs,int.vec,all.int=T)
Warning message:
In if (transpose.constraints) const.mat <-
t(const.mat) :
  la condición tiene longitud > 1 y sólo el primer
elemento será usado
> A
Success: the objective function is 20
> A$solution
[1] 2 2

```

SOLUCIÓN 11.3

```

> library(lpSolve)
Warning message:
package 'lpSolve' was built under R version 2.6.2
>
> lp.assign(cost.mat=matrix(c(57,42,65,39,48,46,43,7
2,53),nrow=3,byrow=T),direction="max")
Success: the objective function is 176
>
> lp.assign(cost.mat=matrix(c(57,42,65,39,48,46,43,7
2,53),nrow=3,byrow=T),direction="max")$solution
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    0    0    1
[2,]    1    0    0
[3,]    0    1    0

```