

APELLIDOS: _____ NOMBRE _____

1. Modeliza el problema siguiente. Expresa la función objetivo y las restricciones con la notación matemática usual (no con la notación de LINGO):

El gerente de una empresa tiene seis trabajadores disponibles para encargarse de dos proyectos que hay que realizar simultáneamente. La tabla siguiente indica el salario que cobrará cada trabajador empleado y una valoración de su nivel de formación:

	Albéniz	Bretón	Clavé	Daza	Eslava	del Fresno
Salario	600	800	1 000	1 200	1 500	1 700
Formación	1	2	4	7	8	10

Además del salario base, cada trabajador cobrará unas dietas por desplazamiento, que son de 200 u.m. para el primer proyecto y de 250 para el segundo.

Cada proyecto requiere al menos dos trabajadores, y el gerente quiere que el nivel de formación total de los trabajadores destinados a cada proyecto no sea inferior a 15 unidades.

Por razones contables, el gerente quiere que el coste de cada proyecto no exceda en más del 10% al del otro. Además Bretón está enseñando el oficio a Clavé, por lo que Clavé no debe ser asignado a un proyecto si no se asigna al mismo también a Bretón.

Determina qué trabajadores deben asignarse a cada proyecto y cuáles conviene destinar a otras tareas para minimizar el gasto.

Escribe el modelo en la plantilla de la hoja adjunta. Tu respuesta se valorará hasta un máximo de 0.5. Si posteriormente lo resuelves con LINGO sin conjuntos la nota se multiplicará por un factor máximo de 2 (con lo que puedes obtener hasta 1 punto), y si lo resuelves usando conjuntos se multiplicará por un factor máximo de 4 (con lo que puedes conseguir hasta 2 puntos). Si tu solución en LINGO no se corresponde con la plantilla, el modelo que se evaluará será el de la plantilla.

APELLIDOS: _____ NOMBRE _____

Definición de las variables:

$x(A,1) = 1$ si A se asigna al proyecto 1 = 0 si no.
 $x(A,2) = 1$ si A se asigna al proyecto 2 = 0 si no.
 $x(B,1)$
 $x(B,2)$
 \vdots

Función objetivo (con su interpretación):

6950 Min. $(600 + 200)x(A,1) + (600 + 750)x(A,2) + (400 + 200)x(B,1) + (300 + 250)x(B,2) + (100 + 700)x(C,1) + (1000 + 250)x(C,2) + (1200 + 700)x(D,1) + (1200 + 250)x(D,2) + (1500 + 200)x(E,1) + (1500 + 250)x(E,2) + (1700 + 700)x(F,1) + (1700 + 250)x(F,2)$

Restricción 1 (con la interpretación de cada miembro):

Trabajadores asignados al proyecto 1 \geq mínimo requerido
 $x(A,1) + x(B,1) + x(C,1) + x(D,1) + x(E,1) + x(F,1) \geq 2$

Restricción 2 (con la interpretación de cada miembro):

Trabajadores asignados al proyecto 2 \geq mínimo requerido.
 $x(A,2) + x(B,2) + x(C,2) + x(D,2) + x(E,2) + x(F,2) \geq 2$.

Restricción 3 (con la interpretación de cada miembro):

Formación de los trabajadores del proyecto 1 \geq mínimo requerido.
 $1 \cdot x(A,1) + 2 \cdot x(B,1) + 5 \cdot x(C,1) + 7 \cdot x(D,1) + 8 \cdot x(E,1) + 10 \cdot x(F,1) \geq 15$

Restricción 4 (con la interpretación de cada miembro):

Formación de los trabajadores del proyecto 2 \geq mínimo requerido.
 $1 \cdot x(A,2) + 2 \cdot x(B,2) + 5 \cdot x(C,2) + 7 \cdot x(D,2) + 8 \cdot x(E,2) + 10 \cdot x(F,2) \geq 15$

Restricción 5 (con la interpretación de cada miembro):

Coste del proyecto 1 \leq 110% del coste del proyecto 2
 $(600 + 700)x(A,1) + (300 + 700)x(B,1) + (100 + 700)x(C,1) + (1200 + 700)x(D,1) + (1500 + 200)x(E,1) + (1700 + 200)x(F,1) \leq (1 + 0.1) \cdot ((600 + 750)x(A,2) + (300 + 700)x(B,2) + (100 + 750)x(C,2) + (1200 + 750)x(D,2) + (1500 + 250)x(E,2) + (1700 + 250)x(F,2))$

Restricción 6 (con la interpretación de cada miembro):

Coste del proyecto 2 \leq 110% del coste del proyecto 1
 $(600 + 750)x(A,2) + (300 + 700)x(B,2) + (100 + 750)x(C,2) + (1200 + 750)x(D,2) + (1500 + 250)x(E,2) + (1700 + 250)x(F,2) \leq (1 + 0.1) \cdot ((600 + 700)x(A,1) + (300 + 700)x(B,1) + (100 + 700)x(C,1) + (1200 + 700)x(D,1) + (1500 + 200)x(E,1) + (1700 + 200)x(F,1))$

Restricción 7 (con la interpretación de cada miembro):

Clavé no está en A1 ni no está Brelm
 $x(C,1) \leq x(B,1)$

Restricción 8 (con la interpretación de cada miembro):

Claro no está en \mathbb{N}^2 ni no está Brelón
 $x(C,1) \leq x(B,2)$

Restricción 9 (con la interpretación de cada miembro):

A sólo es asignado a un proyecto
 $x(A,1) + x(A,2) \leq 1$

Restricción 10 (con la interpretación de cada miembro):

B sólo es asignado a un proyecto
 $x(B,1) + x(B,2) \leq 1$

Restricción 11 (con la interpretación de cada miembro):

C sólo es asignado a un proyecto
 $x(C,1) + x(C,2) \leq 1$

Restricción 12 (con la interpretación de cada miembro):

D sólo es asignado a un proyecto
 $x(D,1) + x(D,2) \leq 1$

Restricción 13 (con la interpretación de cada miembro):

E sólo es asignado a un proyecto
 $x(E,1) + x(E,2) \leq 1$

Restricción 14 (con la interpretación de cada miembro):

F sólo es asignado a un proyecto
 $x(F,1) + x(F,2) \leq 1$

Restricción 15 (con la interpretación de cada miembro):

Restricción 16 (con la interpretación de cada miembro):

Condiciones de no negatividad, integridad, etc.

$x(A,1), x(A,2), x(B,1), x(B,2), x(C,1), x(C,2)$
 $x(D,1), x(D,2), x(E,1), x(E,2), x(F,1), x(F,2)$ BINARIAS