

APELLIDOS, NOMBRE componentes del grupo:

Miguel Ángel Navarro Arenas

APARTADO a)**En formato LINGO, escribir MODELO MATEMÁTICO:
VARIABLES, FUNCIÓN OBJETIVO, RESTRICCIONES.**

!Xsi = número de senior en el turno i, siendo i={A,B,C,D}
Xaj = número de aprendices en el turno j, siendo j = i;

MIN=480*(Xsa+Xsb+Xsc+Xsd)+280*(Xaa+Xab+Xac+Xad);

[T_10_11] 10*Xsa+6*Xaa>=60;
[T_11_12] 10*(Xsa+Xsb)+6*(Xaa+Xab)>=90;
[T_12_13] 10*(Xsa+Xsb+Xsc)+6*(Xaa+Xab+Xac)>=100;
[T_13_14] 10*(Xsa+Xsb+Xsc+Xsd)+6*(Xaa+Xab+Xac+Xad)>=60;
[T_14_15] 10*(Xsb+Xsc+Xsd)+6*(Xab+Xac+Xad)>=50;
[T_15_16] 10*(Xsc+Xsd)+6*(Xac+Xad)>=70;
[T_16_17] 10*Xsd + 6*Xad >=30;

[Disponibilidad_senior] Xsa+Xsb+Xsc+Xsd<=12;
[Disponibilidad_aprendiz] Xaa+Xab+Xac+Xad<=8;

@GIN(Xsa);
@GIN(Xsb);
@GIN(Xsc);
@GIN(Xsd);

@GIN(Xaa);
@GIN(Xab);
@GIN(Xac);
@GIN(Xad);

APARTADO b)

De la solución óptima de LINGO, escribe el VALOR ÓPTIMO de:
FUNCIÓN OBJETIVO y VARIABLES (DECISIÓN Y HOLGURA).

VALOR ÓPTIMO FUNCIÓN OBJETIVO: 7720

VARIABLES CON SU VALOR ÓPTIMO:

Variable	Value
XSA	5.000000
XSB	0.000000
XSC	4.000000
XSD	3.000000
XAA	7.000000
XAB	0.000000
XAC	0.000000
XAD	0.000000

VARIABLES HOLGURA:

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	7720.000	-1.000000
T_10_11	32.00000	0.000000
T_11_12	2.000000	0.000000
T_12_13	32.00000	0.000000
T_13_14	102.0000	0.000000
T_14_15	20.00000	0.000000
T_15_16	0.000000	0.000000
T_16_17	0.000000	0.000000
DISPONIBILIDAD_SENIOR	0.000000	0.000000
DISPONIBILIDAD_APRENDIZ	1.000000	0.000000

APARTADO c)

En formato LINGO, indica que añadirías o eliminarías en el modelo construido en el apartado a).

Básicamente, queremos lo siguiente: $n^{\circ}_{\text{senior}} \cdot 3 \geq n^{\circ}_{\text{junior}} \cdot 2$. Tenemos que saber cómo calculamos ese n° de senior y de junior. Como el enunciado nos dice que esto tiene que ocurrir por cada franja horaria, propondríamos 3 nuevas restricciones basándonos en la que hemos planteado inicialmente:

$$[\text{extra_12-13}] (X_{sa} + X_{sb} + X_{sc}) \cdot 3 \geq (X_{aa} + X_{ab} + X_{ac}) \cdot 2$$

$$[\text{extra_13-14}] (X_{sa} + X_{sb} + X_{sc} + X_{sd}) \cdot 3 \geq (X_{aa} + X_{ab} + X_{ac} + X_{ad}) \cdot 2$$

$$[\text{extra_14-15}] (X_{sb} + X_{sc} + X_{sd}) \cdot 3 \geq (X_{ab} + X_{ac} + X_{ad}) \cdot 2$$

Como vemos, se mantendría la linealidad ya que no estamos multiplicando variables entre ellas y podríamos resolver el problema adicional que se nos ha planteado fácilmente, aunque quizá debemos tener cuidado con el problema de que hay una restricción que nos dice que tenemos más disponibilidad de senior que de aprendices, por tanto puede ser que por esta restricción no nos resuelva el problema.
