

3.3.

Suponiendo hechas las declaraciones de las variables MES (1-12) E_i e Y_i (0-1) como enteras y C_i como continuas, pensar las ecuaciones y/o inecuaciones necesarias para:

- a- que si Y_2 vale 0, entonces Y_1 no valga 1.
- b- que Y_1 valga 1 si MES es igual a 12 y 0 si no lo es.
- c- que Y_1 valga igual al resultado de Y_2 or Y_3 or Y_4 .
- d- que Y_1 valga igual al resultado de Y_2 and Y_3 .
- e- que Y_1 sea distinto de Y_2 .
- f- que E_1 tome únicamente alguno de los siguientes valores: 1, 2, 3, 5, 6, 7.
- g- que C_1 sea mayor que 10.

- h- que E_1 tome únicamente valores impares.
- i- que E_1 tome únicamente alguno de los siguientes valores: 4, 9, 16.
- j- que C_1 sea mayor o igual a 50 si $Y_1=1$ ó a 75 si $Y_1=0$.
- k- que E_1 sea mayor a 100 o sino menor que 80.

Resolución del problema.

- a) Si Y_2 vale 0, entonces Y_1 no puede valer 1 (debe valer 0 también).

$$Y_1 \leq Y_2$$

- b) Y_1 vale 1 si MES = 12, sino vale 0.

$$12 * Y_1 \leq \text{MES} \leq 11 + Y_1$$

La primera restricción fuerza el 0.

La segunda fuerza el 1.

- c) Y_1 vale igual al resultado de Y_2 OR Y_3 OR Y_4 . ($Y_1=1$ sii al menos Y_2 o Y_3 o Y_4 es 1)

$$Y_2 \leq Y_1 \rightarrow (Y_2 = 0 \rightarrow Y_1 \text{ LIBRE, OK}), (Y_2 = 1 \rightarrow Y_1 = 1, \text{ EXITO})$$

$$Y_3 \leq Y_1$$

$$Y_4 \leq Y_1$$

$$Y_1 \leq Y_2 + Y_3 + Y_4 \rightarrow (\text{ALGUNA } 1 \rightarrow Y_1 \text{ LIBRE, OK}), (\text{TODAS } 0 \rightarrow Y_1 = 0, \text{ EXITO})$$

$$Y_1, \dots, Y_n$$

$$Y_{\text{or}} \text{ es el OR}$$

$$Y_{\text{or}} \leq \sum_{i=1,n} Y_i \leq n * Y_{\text{or}}$$

- d) Y_1 vale igual al resultado de Y_2 AND Y_3 ($Y_1=1$ sii $Y_2=Y_3=1$)

$$2 * Y_1 \leq Y_2 + Y_3 \leq 1 + Y_1$$

$$n * Y_{\text{and}} \leq \sum_{i=1,2} Y_i \leq n-1 + Y_{\text{and}}$$

e) **Y1 distinto de Y2:**

$$Y1 + Y2 = 1$$

f) **E1 solo puede tomar valores: 1, 2, 3, 5, 6, 7.**

Sea la variable es_4 entera bivalente. Esta variable vale 1 si E1 toma el valor 4, 0 si no.

$$1 + 3*es_4 \leq E1 \leq 7 - 3*es_4$$

MAL.

$$E1 = 1*Y1 + 2*Y2 + 3*Y3 + 5*Y5 + 6*Y6 + 7*Y7$$

$$\text{Sumatoria}(Y_i) = 1$$

g) **C1 sea mayor a 10**

Sea la variable m_10 entera bivalente. Esta variable vale 1 si C1 toma un valor mayor a 10, 0 si no.

m es un número muy chico.

$$10 + m * m_10 \leq C1$$

MAL

$$C1 \geq 10 + m$$

h) **E1 tome únicamente valores impares.**

$$E1 = 2*E2 + 1$$

i) **E1 puede tomar únicamente los valores: 4, 9 y 16.**

Sean las variables enteras bivalentes: es_4, es_9 y es_16.

es_4 vale 1 si E1=4, 0 si no. Ídem para el resto, pero con 9 y 16.

$$E1 = 4*es_4 + 9*es_9 + 16*es_16$$

$$es_4 + es_9 + es_16 = 1$$

j) **C1 mayor o igual a 50 si Y1=1 o 75 si Y1=0.**

$$C1 \geq 50*Y1 + 75(1-Y1)$$

k) **E1 sea mayor a 100 o sino menor que 80.**

Sea la variable m_100 entera bivalente. Esta variable vale 1 si E1 toma un valor mayor a 100, 0 si no.

M es un número muy grande.

$$101*m_100 \leq E1 \leq 79 + M*m_100$$

O

$$\begin{array}{l} E1 \geq 100 + m - M(1 - Y1) \\ E1 \leq 80 - m + M Y1 \end{array}$$

0

$$\begin{aligned} Y1 * M &\geq E1' \geq (100 + m) * Y1 \\ E1'' &\leq (80 - m) * (1 - Y1) \\ E1 &= E1' + E1'' \end{aligned}$$