MODELIZACIÓN MEDIANTE VARIABLES BINARIAS

1) Implicaciones entre variables binarias

Sean x_1 y x_2 dos variables binarias.

$x_1 = 0 \Rightarrow x_2 = 0$	$x_2 \leq x_1$
$x_1 = 0 \Rightarrow x_2 = 1$	$1 - x_2 \leq x_1$
$x_1 = 1 \Rightarrow x_2 = 0$	$x_2 \leq 1 - x_1$
$x_1 = 1 \Rightarrow x_2 = 1$	$x_1 \leq x_2$

2) Restricciones disyuntivas

- Sean $S \subseteq \mathbb{R}^n$, $f, g \colon S \to \mathbb{R}$, $\underline{f}$ y $\underline{g}$ cotas inferiores de f y g en S respectivamente, $\overline{g}$ una cota superior de g en S y $x \in S$.

$f(x) \geq 0$ o $g(x) \geq 0$	$f(x) \geq \underline{f}\,\delta,\ g(x) \geq \underline{g}\,(1-\delta),\ \delta \in \{0,1\}$
$f(x) \geq 0$ o $g(x) = 0$	$f(x) \geq \underline{f}\,\delta,\ \underline{g}\,(1-\delta) \leq g(x) \leq \overline{g}\,(1-\delta),\ \delta \in \{0,1\}$

- Sean $S \subseteq \mathbb{R}^n$, $f_1, \dots, f_m \colon S \to \mathbb{R}$, $\underline{f_1}, \dots, \underline{f_m}$ cotas inferiores de $f_1, \dots, f_m$ en S respectivamente, y $x \in S$.

$$f_1(x) \geq 0 \ \text{ o } f_2(x) \geq 0 \ \text{ o } \dots \text{ o } f_m(x) \geq 0$$

$$\equiv$$

$$f_j(x) \geq \underline{f_j}\,(1-\delta_j) \quad \forall j \in \{1, \dots, m\},\ \sum_{j=1}^{m} \delta_j = 1,\ \delta_j \in \{0,1\} \quad \forall j \in \{1, \dots, m\}$$

3) Restricciones alternativas

Sean $S \subseteq \mathbb{R}^n$, $f_1, \dots, f_m : S \to \mathbb{R}$, $\underline{f_1}, \dots, \underline{f_m}$ cotas inferiores de $f_1, \dots, f_m$ en S respectivamente, $x \in S$ y $k \in \{2, \dots, m-1\}$.

"De las m restricciones $f_j(x) \geq 0 \quad \forall j \in \{1, \dots, m\}$ deben cumplirse al menos k"

$$\equiv$$

$$f_j(x) \geq \underline{f_j}\,(1-\delta_j) \quad \forall j \in \{1, \dots, m\},\ \sum_{j=1}^{m} \delta_j = k,\ \delta_j \in \{0,1\} \quad \forall j \in \{1, \dots, m\}$$

4) Restricciones condicionales

Sean $S \subseteq \mathbb{R}^n$, $f, g \colon S \to \mathbb{R}$ y $x \in S$.

$$f(x) < 0 \Rightarrow g(x) \geq 0$$

$$\equiv$$

$$f(x) \geq 0 \ \text{ o } \ g(x) \geq 0$$