



Repaso optimización (1)

Rodrigo Maranzana

Ejercicio 4

Dado el siguiente problema de optimización:

$$\text{Min } 34x + 24y + 28z$$

st

$$114x + 65y - 85z \leq 2000$$

$$95x - 53y + 75z \leq 500$$

$$14x + 25y - 5z \geq 1300$$

$$x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$$

Encontrar el problema dual.

Repaso relaciones

maximización	minimización
Primal	Dual
Dual	Primal
restricción "i"	variable "i"
\leq	≥ 0
\geq	≤ 0
$=$	<i>irrestriccta</i>
variable "j"	restricción "j"
≥ 0	\geq
≤ 0	\leq
<i>irrestriccta</i>	$=$

Conversión a dual

Dado que es un problema primal de minimización:

PRIMAL

maximización	minimización
Dual	Primal
restricción "i"	variable "i"
\leq	≥ 0
\geq	≤ 0
$=$	irrestringida
variable "j"	restricción "j"
≥ 0	\geq
≤ 0	\leq
irrestringida	$=$

$$\text{Min } 34x_1 + 24x_2 + 28x_3$$

st

$$114x_1 + 65x_2 - 85x_3 \leq 2000$$

$$95x_1 - 53x_2 + 75x_3 \leq 500$$

$$14x_1 + 25x_2 - 5x_3 \geq 1300$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Conversión a dual

Dado que es un problema primal de minimización:

DUAL

$$\begin{aligned} & \text{Max } 2000y_1 + 500y_2 + 1300y_3 \\ & \text{st} \\ & 114y_1 + 95y_2 + 14y_3 \leq 34 \\ & 65y_1 - 53y_2 + 25y_3 \leq 24 \\ & -85y_1 + 75y_2 - 5y_3 \leq 28 \\ & y_1 \leq 0, y_2 \leq 0, y_3 \geq 0 \end{aligned}$$

maximización	minimización
Dual	Primal
restricción "i"	variable "i"
\leq	≥ 0
\geq	≤ 0
$=$	irrestringida
variable "j"	restricción "j"
≥ 0	\geq
≤ 0	\leq
irrestringida	$=$

PRIMAL

$$\begin{aligned} & \text{Min } 34x_1 + 24x_2 + 28x_3 \\ & \text{st} \\ & 114x_1 + 65x_2 - 85x_3 \leq 2000 \\ & 95x_1 - 53x_2 + 75x_3 \leq 500 \\ & 14x_1 + 25x_2 - 5x_3 \geq 1300 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

¡Cuidado!: el dual no implica girar los signos del primal, sino respetar las reglas de variables y restricciones.

Resultado

Primal:

$$x_1 = 0.00, x_2 = 55.83, x_3 = 19.17$$

$$Z^* = 1876.66$$

Dual:

$$y_1 = -0.43, y_2 = 0.00, y_3 = 2.14$$

$$Z^* = 1876.66$$