

• Duale

$$\begin{aligned} \text{win } & x_1 - x_2 + x_3 \\ & 2x_1 + 3x_2 \geq 3 \\ & x_2 - x_3 \leq 3 \\ & x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \quad x_3 \text{ libera} \end{aligned}$$

↓

$$\begin{aligned} \text{win } & x_1 - x_2 + x_3 \\ & 2x_1 + 3x_2 \geq 3 \\ \textcircled{P} \quad & -x_2 + x_3 \geq -3 \\ & x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \quad x_3 \text{ libera} \end{aligned}$$

→ \textcircled{D}

$$\begin{aligned} \text{max } & 3y_1 - 3y_2 + 2y_3 \\ & 2y_1 + y_3 \leq 1 \\ & 3y_1 - y_2 + y_3 \leq -1 \\ & y_2 + y_3 \leq 1 \\ & y_1, y_2 \geq 0, \quad y_3 \text{ libera} \end{aligned}$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad b^T = (3 \quad -3 \quad 2)$$

$$c^T = (1 \quad -1 \quad 1)$$

• Duale e condizioni complementari

$$\begin{aligned} \text{win } & 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 \\ & x_1 - 3x_3 + 2x_4 \geq 5 \\ \textcircled{P} \quad & 2x_1 + x_2 - x_3 \geq 3 \\ & 7x_1 - 4x_2 + 6x_3 + 9x_4 \leq -2 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \text{ libere} \end{aligned}$$

→

$$\begin{aligned} \text{max } & 5y_1 + 3y_2 - 2y_3 \\ & y_1 + 2y_2 + 7y_3 \leq 3 \\ \textcircled{D} \quad & y_2 - 4y_3 \leq 2 \\ & -3y_1 - y_2 + 6y_3 \leq 1 \\ & 2y_1 + 9y_3 \leq 4 \\ & y_1, y_2 \geq 0, \quad y_3 \text{ libera} \end{aligned}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 7 & -4 & 6 & 9 \end{pmatrix} \quad b^T = (5 \quad 3 \quad -2)$$

$$c^T = (3 \quad 2 \quad 1 \quad 4)$$

• Cond. ortogonalità

$$y^T(Ax - b) = 0$$

$$(c - A^T y)^T x = 0$$

$$\begin{cases} y_1 (x_1 - 3x_3 + 2x_4 - 5) = 0 \\ y_2 (2x_1 + x_2 - x_3 - 3) = 0 \end{cases}$$

$$y_3 \text{ non va messo poich\'e ho l'uguaglianza nel vincolo}$$

y_3 non va messo poich\'e ho l'uguaglianza nel vincolo

ie problema duale ha solo equazioni, quindi non mi serve forse.

Dipende dalle slack (verrà disuguaglianza)

Quelle condizioni possono essere scritte:

$$y^T(b - Ax) = 0$$

$$(A^T y - c)^T x = 0$$