Algoritmo del simplesso duale: vertice iniziale

Supponiamo senza perdita di generalità che $c \geq 0$ (altrimenti cambiamo segno alle colonne di A relative a componenti negative di c) e costruiamo il problema *ausiliario* primale:

$$\begin{cases} \min\limits_{(y,\varepsilon)} \sum\limits_{i=1}^{n} \varepsilon_i \\ y^{\mathsf{t}} A + \varepsilon^{\mathsf{t}} = c^{\mathsf{t}} \\ y, \epsilon \geq 0 \end{cases} \qquad (\mathcal{D}_{\text{aux}})$$

Possiamo trovare facilmente una base scegliendo gli indici corrispondenti alle variabili ε_i; la matrice di base è I e la soluzione di base è $(\overline{y}, \overline{\varepsilon}) = (0, c) \geq 0$ (ammissibile). A partire da questa applichiamo l'algoritmo del simplesso duale:

- se il valore ottimo di $(\mathcal{D}_{\text{aux}})$ è positivo, allora $(\mathcal{D})$ non ha soluzioni ammissibili;
- se è 0, allora si può costruire una soluzione di base ammissibile per $(\mathcal{D})$ a partire da una ottima per $(\mathcal{D}_{\text{aux}})$.

Se $v(\mathcal{D}_{\text{aux}}) \neq 0$, allora $\varepsilon = 0$ non è soluzione ammissibile, quindi $y^{\mathsf{t}} A = c^{\mathsf{t}}$ non ha soluzione. Non è possibile che $v(\mathcal{P}_{\text{aux}} < 0)$.