

O algoritmo primal simplex

FASE I: Determine uma partição básica factível: $\mathbf{A} = [\mathbf{B} \ \mathbf{N}]$. Para efeito de implementação, utilize dois vetores de índices básicos e não-básicos:

$$(B_1, B_2, \dots, B_m) \text{ e } (N_1, N_2, \dots, N_{n-m}).$$

Faça $IT = 0$, $PARE = \text{FALSO}$.

FASE II: { *início da iteração simplex* }

Passo 1: { *cálculo da solução básica* }

$$\begin{cases} \hat{\mathbf{x}}_{\mathbf{B}} = \mathbf{B}^{-1} \mathbf{b} \\ \hat{\mathbf{x}}_{\mathbf{N}} = \mathbf{0}. \end{cases} \quad (\text{resolva o sistema } \mathbf{B} \hat{\mathbf{x}}_{\mathbf{B}} = \mathbf{b})$$

Calcule o valor da função atual: $f(\hat{\mathbf{x}}_{\mathbf{B}}) = \mathbf{c}_{\mathbf{B}}^T \hat{\mathbf{x}}_{\mathbf{B}}$

Passo 2: { *cálculo dos custos relativos* }

2.1) { *cálculo do vetor multiplicador simplex* }

$$\lambda^T = \mathbf{c}_{\mathbf{B}}^T \mathbf{B}^{-1} \quad (\text{resolva o sistema } \mathbf{B}^T \lambda = \mathbf{c}_{\mathbf{B}})$$

2.2) { *custos relativos* }

$$\hat{c}_{N_j} = c_{N_j} - \lambda^T \mathbf{a}_{N_j}, \quad j = 1, 2, \dots, n - m.$$

2.3) { *escolha da variável a entrar na base* }

$$\hat{c}_{N_k} = \min \{ \hat{c}_{N_j}, j = 1, \dots, n - m \}. \quad \text{A variável } x_{N_k} \text{ entra na base.}$$

Passo 3: { *teste de otimalidade* }

Se $\hat{c}_{N_k} \geq 0$, então $PARE = \text{VERDADE}$ { *solução atual é ótima* }

Passo 4: { *cálculo da direção simplex* }

$$\mathbf{y} = \mathbf{B}^{-1} \mathbf{a}_{N_k} \quad (\text{resolva o sistema } \mathbf{B} \mathbf{y} = \mathbf{a}_{N_k})$$

Passo 5: { *determinar passo e variável a sair da base* }

Se $\mathbf{y} \leq \mathbf{0}$, então $PARE = \text{VERDADE}$ { *problema não tem solução ótima finita* }

Caso contrário, determine a variável a sair da base:

$$\hat{\varepsilon} = \frac{\hat{x}_{B_\ell}}{y_\ell} = \min \left\{ \frac{\hat{x}_{B_i}}{y_i} \text{ tal que } y_i > 0, i = 1, \dots, m \right\}. \quad \text{A variável } x_{B_\ell} \text{ sai da base.}$$

Passo 6: { *atualização: nova partição básica* }

Troque a ℓ -ésima coluna de \mathbf{B} pela k -ésima coluna de \mathbf{N} :

$$\mathbf{a}_{B_\ell} \longleftrightarrow \mathbf{a}_{N_k} \text{ ou } (B_\ell \longleftrightarrow N_k).$$

Faça $IT = IT + 1$.

Retorne ao Passo 1.

{ *fim da iteração simplex* }
