

Simplex - opšti oblik LP

Potrebno je implementirati funkciju `rijesi_simplex(goal, A, b, c, csigns, vsigns)`, koja prima parametre

- `goal` - string koji označava max/min,
- `A` - matrica koeficijenata uz promjenljive u ograničenjima,
- `b` vektor slobodnih koeficijenata sa desne strane ograničenja,
- `c` - vektor koeficijenata u funkciji cilja,
- `csigns` - vektor s elementima $+1(\geq)$, $-1(\leq)$, $0(=)$ koji odgovaraju znaku ograničenja i
- `vsigns` - vektor s elementima $+1(\text{nenegativna})$, $-1(\text{nepozitivna})$, $0(\text{neograničena po znaku})$ koji odgovara ograničenjima na promjenljive.

Funkcija vraća vrijednosti varijabli \mathbf{x} i optimalnu vrijednost funkcije cilja Z , te rješava opšti oblik zadatka linearnog programiranja korištenjem **simplex** metode. Opšti oblik linearnog programiranja glasi:

$$\begin{aligned} \arg\{\max / \min\} Z(\mathbf{x}) &= \mathbf{c}^T \mathbf{x} \\ \text{p.o.} \\ \mathbf{Ax} \{ \leq / = / \geq \} \mathbf{b} \\ \mathbf{x} \{ \leq / \geq / \geq \} 0 \end{aligned} \tag{1}$$

Rad sa znakom \leq , $=$ ili \geq (prije ovog dijela treba provjeriti ima li negativnih b_i): Rješavanje odstupanja od standardnog oblika zadatka linearnog programiranja sa ciljem da se dobije početna simpleks tabela:

1. Ograničenje tipa =

Dodaje se vještačka (nenegativna) promjenljiva na lijevu stranu jednačine. Pošto ta vještačka promjenljiva mora u konačnom rješenju biti jednaka nuli, u funkciju cilja se dodaje ova vještačka promjenljiva pomnožena sa velikim koeficijentom (kazneni koeficijent M), koji je negativan za traženje maksimuma, a pozitivan za traženje minimuma (umjesto uvođenja konkretnih vrijednosti za M , mogu se koristiti dva reda za koeficijente funkcije cilja kako bi se odvojili koeficijenti koji se množe sa M od ostalih koeficijenata). Pripaziti kako radite pivotiranje.

2. Ograničenje tipa \geq

Oduzima se nenegativna promjenljiva od lijeve strane nejednačina koja se sada pretvara u jednačinu. Dalje se radi kao u prethodnom slučaju.

Rad sa znakom promjenljive X : vrijednost u i -tom redu je:

- 1 ako je $x_i \geq 0$,
- -1 ako je $x_i \leq 0$,
- 0 ako je x_i neograničena po znaku.

Na osnovu ovih vrijednosti treba vidjeti jesu li potrebne dodatne promjenljive.

Napomena: Nakon završetka simpleks metoda treba vidjeti da li je dobijeno rješenje, je li ono jedinstveno, da li je degenerirano ili ne. Također treba ispisati poruku i u slučaju kada je rješenje neograničeno ili kada isto nije nađeno. Testirajte program na različitim primjerima.