

# Analiza občutljivosti linearnega programa

Pri analizi občutljivosti želimo ugotoviti, kaj se zgodi z optimalno rešitvijo, če spremenimo kakšen koeficient v linearnem programu. Zanima nas za koliko lahko spremenimo koeficiente ciljne funkcije ali desno-stranske koeficiente pri pogojnih funkcijah, da naša rešitev ostane razmeroma nespremenjena. Lahko pa opazujemo spremembo, če problemu dodamo novo omejeitev.

Če v nekem primeru majhna sprememba koeficienta povzroči večjo spremembo v naši optimalni rešitvi problema, potem pravimo, da je problem občutljiv, sicer pa je neobčutljiv.

Pri analizi občutljivosti ocenimo kaj se zgodi, ko spremenimo po en parameter problema.

V krajšem primeru bova na kratko opisali spremembe nekega linearnega programa.

$$\begin{aligned} \max \quad & p = 2x + 4y + 3w + z \\ \text{p.p.} \quad & 3x + y + w + 4z \leq 12 \\ & x - 3y + 2w + 3z \leq 7 \\ & 2x + y + 3w - z \leq 10 \\ & x, y, w, z \geq 0 \end{aligned}$$

Linearni program rešimo s simpleksno metodo, s katero dobimo naslednje rešitve:  $p = 42, x = 0, y = 10, 4, w = 0, z = 0, 4$ .

## 1 Sprememba ciljne funkcije

Pri spremembi ciljne funkcije se izkaže, da imamo v resnici dve možnosti. V danem primeru imata  $x$  in  $w$  rešitev 0 (take spremenljivke imenujemo osnovne spremenljivke),  $y$  in  $z$  pa dosežeta strogo pozitivno vrednost (imenujemo ju osnovni spremenljivki).

- Če znižamo koeficient neosnovne spremenljivke, opazimo, da rešitev ostane enaka.
- Če povečamo koeficient neosnovne spremenljivke za malo, rešitev ostane enaka. Pri večji spremembi pa se vrednost ciljne funkcije spremeni (poveča), vrednost neosnovne spremenljivke pa se tudi poveča na neko pozitivno vrednost.
- Če znižamo koeficient osnovne spremenljivke za malo, se sprememba opazi le pri znižanju vrednosti ciljne funkcije. Pri večji spremembi pa se spremenijo rešitve vseh spremenljivk; ostale se lahko povečajo, ta pa se zmanjša.
- Če povečamo koeficient osnovne spremenljivke, se vrednost ciljne funkcije tudi poveča.

## 2 Sprememba desno-stranskih koeficientov pogojnih funkcij

Neglede na spremembo opazimo, da neosnovne spremenljivke ostanejo nespremenjene (torej enake 0), pri osnovnih spremenljivkah in ciljni funkciji pa se vrednost spremeni.

## 3 Dodajanje novega pogoja

V tem primeru rešitev problema lahko ustreza novemu pogoju ali pa ne. Če pogoju ustreza, je naša rešitev enaka prejšnji, v nasprotnem primeru pa obstaja možnost, da je problem nerešljiv.