

Občutljivost optimalne rešitve celoštevilskega programa

Namen projekta je opazovanje občutljivosti optimalne rešitve celoštevilskega linearnega programa, glede na spreminjanje posameznih koeficientov.

Celoštevski linearni program je oblike:

$$\max\{c^T x; Ax \leq b, x \geq 0, x \in \mathbb{Z}^n\}.$$

V linearnem celoštevskem programu nastopajo koeficienti A , b in c , kjer sta b in c vektorja velikosti n in A matrika velikosti $m \times n$.

1 Omejitve

V projektu bova matriko A fiksirala, vektorja b in c pa spreminjala v odvisnosti od spremenljivke t . Torej bova ustvarila dve linearni vektorski funkciji $c(t)$ in $b(t)$. Poleg tega bova definirala osnovni celoštevski linearni program, ki bo opisan na naslednji način:

$$\max\{c(t_0)^T x; Ax \leq b(t_0), x \geq 0, x \in \mathbb{Z}^n\},$$

kjer je A matrika koeficientov in t_0 začetna vrednost spremenljivke t .

Zaradi smislenosti bova hkrati spreminjala le eno od vektorskih funkcij $b(t)$ in $c(t)$, tako da bova lahko opazovala vpliv posamezne vektorske funkcije na optimalno rešitev celoštevilskega linearnega programa.

Poiskala bova minimalno in maksimalno vrednost spremenljivke t , znotraj katerih bodo obstajale dopustne rešitve. Pozorna bova tudi na morebitne vmesne vrednosti pri katerih dopustne rešitve ne obstajajo. V poročilu projekta bova predstavila tiste primere, ki nama bodo dali zanimive rezultate za analizo.

2 Osnovna struktura programa

Za generiranje rezultatov se bova poslužila programa R-studio v katerem bova napisala dva programa:

- Prvi program bo namenjen reševanju celoštevilskih linearnih programov. Predvidoma se bova poslužila metode relaksacije oz. katere druge metode, ki bo morda manj zahtevna za naše specifične podatke. Za vhodne podatke bo program prejel tri vrednosti (A , b in c) in bo vrnil optimalno rešitev.
- Drugi program bo namenjen generiranju rezultatov. Za vhodne podatke bo program prejel dve funkciji ($c(t)$ in $b(t)$), eno matriko (A) in tri vrednosti (t_{min} , t_{max} in Δt). Na osnovi teh podatkov in s pomočjo prvega programa bo generiral dve tabeli. Obe tabeli bosta vsebovali optimalno rešitev celoštevilskega linearnega programa za posamezno vrednost t , kjer bo ena vektorska funkcija konstantna, druga pa bo odvisna od parametra t in obratno.

3 Analiza rezultatov

Pri analizi podatkov se nameravava osredotočiti na:

- rešljivost problema v odvisnosti do spremembe vektorja b ,
- rešljivost problema v odvisnosti do spremembe vektorja c ,
- spremembo območja dopustnih rešitev glede na spremembe vektorja b ,
- spremembo območja dopustnih rešitev glede na spremembe vektorja c ,
- vpliv spremembe koeficienta b na $|\Delta x|$ (graf $|\Delta x|$, glede na $|\Delta b|$ oziroma t ,
- vpliv spremembe koeficienta c na $|\Delta x|$ (graf $|\Delta x|$, glede na $|\Delta c|$ oziroma t .