

Dualtasuna Lindo erabiliz

Laboratorio saio honen helburua honakoa da: Simplex dual algoritmoak oinarrian sartuko den eta oinarritik aterako den bektorea aukeratzeko erabiltzen dituen erregelen ulermenean sakontzea. Horretarako, Lindo aplikazioa erabiltzea proposatzen da. Lindo aplikazioak sarrera-bektorea eta irteera-bektorea zehazteko aukera ematen dio erabiltzaileari, oinarri aldaketa bakoitzean. Aplikazioa <http://www.lindo.com> webgunetik jaitsi daiteke.

1. Honako bi eredu linealetarako, kalkula ezazu hasierako taula Lindo erabiliz, eta esan ezazu taulan bideragarritasun primalik edo bideragarritasun dualik dagoen.

$$1.1 \quad \max z = 2x_1 + 2x_2$$

hauen mende

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$2x_1 + 2x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$1.2 \quad \min z = 2x_1 + 2x_2$$

hauen mende

$$x_1 + 3x_2 \geq 3$$

$$x_1 - 3x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

2. Bideragarritasun duala duen taula batean hasten da Simplex dual algoritmoa, eta iterazioak egingo dira taulan bideragarritasun primala lortuko den arte. Ariketa honetan honakoa eskatzen da: Simplex dual algoritmoaren iterazio bakoitzean oinarri aldaketarako erabiltzen diren erregelari ez jarraitzea, eta horrek izango dituen ondorioak aztertzea. Horretarako, honako eredu lineala har ezazu:

$$\max z = -4x_1 - 3x_2 - 2x_3$$

hauen mende

$$x_1 - 2x_2 - 2x_3 \leq -30$$

$$2x_1 - x_2 + x_3 \leq 12$$

$$-2x_1 + 3x_2 - x_3 \leq -18$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

- 2.1 Kalkula ezazu hasierako taula. Bideragarritasun dualik ba al du? Idatz ezazu eredu duala eta egiazta ezazu $z_j - c_j$ errenkadan agertzen diren balioak eredu dualaren soluzio direla.
- 2.2 Atal honetako galdera bakoitzari erantzuteko, has zaitez aurreko atalean kalkulaturako hasierako taulatik. Azpiatal bakoitzean zehazten diren irizpideei jarraituz, aukera itzazu oinarrian sartuko den bektorea eta oinarritik irtengo dena.
 - (a) Oinarritik ateratzeko, $x_{B_r} > 0$ duen \mathbf{a}_r bektore bat aukera ezazu, eta oinarrian sartzeko honako irizpidea betetzen duen \mathbf{a}_k bektore bat:

$$\frac{z_k - c_k}{y_{rk}} = \max \left\{ \frac{z_j - c_j}{y_{rj}} / y_{rj} < 0 \right\}$$

Kalkula ezazu taula berria. Ba al dago bideragarritasun dualik? $z_j - c_j$ errenkadako balioek eredu dualaren soluzio bat osatzen al dute? Helburufuntzioaren balioa bi tauletan konpara ezazu. Zer ondoriozta dezakezu? Erabaki ezazu egindako bektore-aukeraketak egokiak izan diren ala ez, eta esan zergatik.

- (b) Oinarritik ateratzeko, $x_{Br} < 0$ duen, baina

$$x_{Br} \neq \min \{ x_{Bi} / x_{Bi} < 0 \}$$

betetzen duen \mathbf{a}_r bektore bat aukera ezazu, eta oinarrian sartzeko honako irizpidea betetzen duen \mathbf{a}_k bektore bat:

$$\frac{z_k - c_k}{y_{rk}} = \max \left\{ \frac{z_j - c_j}{y_{rj}} / y_{rj} < 0 \right\}$$

Kalkula ezazu taula berria. Ba al dago bideragarritasun dualik? $z_j - c_j$ errenkadako balioek eredu dualaren soluzio bat osatzen al dute? Helburufuntzioaren balioa bi tauletan konpara ezazu. Zer ondoriozta dezakezu? Erabaki ezazu egindako bektore-aukeraketak egokiak izan diren ala ez, eta esan zergatik.

- (c) Oinarritik ateratzeko, honako irizpidea betetzen duen \mathbf{a}_r bektorea aukera ezazu:

$$x_{Br} = \min \{ x_{Bi} / x_{Bi} < 0 \}$$

eta oinarrian sartzeko, $y_{rk} > 0$ duen \mathbf{a}_k bektore bat.

Kalkula ezazu taula berria. Ba al dago bideragarritasun dualik? $z_j - c_j$ errenkadako balioek eredu dualaren soluzio bat osatzen al dute? Helburufuntzioaren balioa bi tauletan konpara al daiteke? Zer ondoriozta dezakezu? Erabaki ezazu egindako bektore-aukeraketak egokiak izan diren ala ez, eta esan zergatik.

- (d) Oinarritik ateratzeko, honako irizpidea betetzen duen \mathbf{a}_r bektorea aukera ezazu:

$$x_{Br} = \min \{ x_{Bi} / x_{Bi} < 0 \}$$

eta oinarrian sartzeko $y_{rk} < 0$ duen eta

$$\frac{z_k - c_k}{y_{rk}} \neq \max \left\{ \frac{z_j - c_j}{y_{rj}} / y_{rj} < 0 \right\}$$

betetzen duen \mathbf{a}_k bektore bat.

Kalkula ezazu taula berria. Ba al dago bideragarritasun dualik? $z_j - c_j$ errenkadako balioek eredu dualaren soluzio bat osatzen al dute? Helburufuntzioaren balioa bi tauletan konpara al daiteke? Zer ondoriozta dezakezu? Erabaki ezazu egindako bektore-aukeraketak egokiak izan diren ala ez, eta esan zergatik.

3. Kalkula itzazu aurreko ataleko eredu linealaren eta eredu dualaren soluzio optimoak, Lindo erabiliz. Oraingo honetan, aplikazioak berak aukeratuko ditu sarrera-bektorea eta irteera-bektorea, iterazio bakoitzean.