

1. Ratkaise graafisesti lineaarinen optimointiongelma

$$\max z = 2x_1 + 3x_2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

graafisesti ja simplex-algoritmillä.

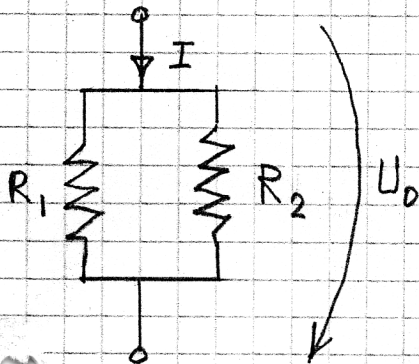
osoita kuudesta algoritmin askeleesta.

2. Tutki Hessen matriisin avulla, onko ongelma

$$\min z = \frac{1}{x_1} - \frac{2\sqrt{2}}{x_2}$$

$$5x_1 + 3\sqrt{2}x_2 \leq 100, \quad x_1 \geq 1, \quad x_2 \geq \sqrt{2}$$

konveksi. Ellei ole, muunna se muuttujien vaihdolla konveksiksi.



3. Valitse oikeisen tasavirtapiirin vastukset  $R_1$  ja  $R_2$  siten, että teho  $P = U_0 I$  minimoituu. Jännite  $U_0$  on annettu. Virtapiirin stabilointi vaatii, että yhtälörajoituksen  $R_1 + 4R_2 = R_0$ , missä  $R_0$  on annettu, täytyy toteutua. Käytä ratkaisussa Lagrangen funktiota.

4. Metallityöpajassa on käytettävissä standardikokoisia suorakaidellevyjä, joista on leikattava vähintään 37 suurta ja 211 pientä metall kiekkoa. Kolme erilaista leikkaustapaa on valittavissa. Yksi tuottaa kaksi suurta kiekkoa ja 34 % hukkalevyä. Toinen tuottaa viisi pientä kiekkoa ja 22 % hukkalevyä. Kolmas tuottaa yhden suuren ja kolme pientä kiekkoa sekä 27 % hukkalevyä. Yritys haluaa minimoida hukkalevyn määrän valitsemalla suunnittelumuuttujiksi kunkin leikkausmenetelmän käyttökerrat  $x_i$ ,  $i = 1, 2, 3$ .

Muodosta tehtävän mukainen LP-ongelma ja muunna se standardimuotoon.

Sovella kaksovaihetekniikkaa käyvän kantaratkaisun etsimiseen. Yksi taulun vaihto riittää.

Tutki lopuksi, voiko piste  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 20$ ,  $x_3 = 37$  olla optimiratkaisu. Numerointi yo. esimerkin mukainen.