

## **7 optimizavimo metodų užduotis**

1. Pakeiskite tiesinio programavimo uždavinį kanoniniu.
2. Raskite leistinosios aibės visus kraštutinius taškus.
3. Raskite optimalius kraštutinius taškus.
4. Raskite sprendinius pasinaudojant "simplex" paketu.

## **8 optimizavimo metodų užduotis**

1. Suformuluokite dualiuosius uždavinius(sąlygos iš 7-osios užduoties).
2. Raskite dualiojo uždavinio sprendinius pasinaudojant "simplex" paketu.

7 ir 8 užduotis reikia atlikti kompiuteriu. Sąlygas žr. sekančiuose lapuose.  
Visur sąlygose ieškomi sprendiniai yra neneigiami.

Literatūra:

- [1] A.Apynis, V.Stankus, Matematika, TEV, 2001, 207-228
- [2] A.Apynis, Optimizavimo metodai, VU, 2005, 80-102

Visur sąlygose ieškomi sprendiniai yra neneigiami.

1.  $30x_1 + 40x_2 \rightarrow \max;$   
 $12x_1 + 4x_2 \leq 300;$   
 $4x_1 + 4x_2 \leq 120;$   
 $3x_1 + 12x_2 \leq 252.$

2.  $-x_1 + 4x_2 + 2x_4 - x_5 \rightarrow \max;$   
 $x_1 - 5x_2 + x_3 = 5;$   
 $-x_1 + x_2 + x_4 = 4;$   
 $x_1 + x_2 + x_5 = 8.$

3.  $x_1 + x_2 \rightarrow \max;$   
 $x_1 + x_2 \rightarrow \min;$   
 $2x_1 + 4x_2 \leq 16;$   
 $-4x_1 + 2x_2 \leq 8;$   
 $x_1 + 3x_2 \geq 9.$

4.  $-5x_1 + x_2 - x_3 \rightarrow \max;$   
 $3x_1 - x_2 - x_3 = 4;$   
 $x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1;$   
 $2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_5 = 7.$

5.  $2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max;$   
 $2x_1 + x_2 \leq 10;$   
 $-2x_1 + 3x_2 \leq 6;$   
 $2x_1 + 4x_2 \geq 8.$

6.  $9x_1 + 10x_2 + 16x_3 \rightarrow \max;$   
 $18x_1 + 15x_2 + 12x_3 \leq 360;$   
 $6x_1 + 4x_2 + 8x_3 \leq 192;$   
 $5x_1 + 3x_2 + 3x_3 \leq 180.$

7.  $x_1 + 2x_2 \rightarrow \max;$   
 $x_1 + x_2 \leq 6;$   
 $3x_1 + 10x_2 \leq 26;$   
 $x_1 + 11x_2 \leq 20.$

8.  $2x_1 - 6x_2 + 5x_5 \rightarrow \max;$   
 $-2x_1 + x_2 + x_3 + x_5 = 20;$   
 $-x_1 - 2x_2 + x_4 + 3x_5 = 24;$   
 $3x_1 - 2x_2 - 12x_5 + x_6 = 18.$

9.  $x_1 + x_2 \rightarrow \max;$   
 $x_1 + 2x_2 \leq 14;$   
 $-5x_1 + 3x_2 \leq 15;$   
 $4x_1 + 6x_2 \geq 24.$

10.  $2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5 \rightarrow \max;$   
 $2x_1 + x_2 + x_4 = 9;$   
 $x_1 + 2x_2 + x_5 = 7;$   
 $x_1 + x_2 + x_3 = 5.$

11.  $2x_1 - x_2 \rightarrow \max;$   
 $3x_1 - 2x_2 \leq 12;$   
 $-x_1 + 2x_2 \leq 8;$   
 $2x_1 + 3x_2 \geq 6.$

12.  $2x_1 - x_2 - x_4 \rightarrow \min;$   
 $x_1 - 2x_2 + x_3 = 10;$   
 $-2x_1 - x_2 - 2x_4 \geq 18;$   
 $3x_1 + x_2 + x_4 \geq 36.$

13.  $2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + x_4 \rightarrow \max;$   
 $x_1 + 2x_2 - 4x_3 \leq 20;$   
 $x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10;$   
 $2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 24.$

14.  $2x_1 - x_2 \rightarrow \max;$   
 $3x_1 - 2x_2 \leq 12;$   
 $-x_1 + 2x_2 \leq 8;$   
 $2x_1 + 3x_2 \geq 6.$

15.  $30x_1 + 40x_2 \rightarrow \max;$   
 $12x_1 + 4x_2 \leq 300;$   
 $4x_1 + 4x_2 \leq 120;$   
 $3x_1 + 12x_2 \leq 252.$
16.  $-x_1 + 4x_2 + 2x_4 - x_5 \rightarrow \max;$   
 $x_1 - 5x_2 + x_3 = 5;$   
 $-x_1 + x_2 + x_4 = 4;$   
 $x_1 + x_2 + x_5 = 8.$
17.  $x_1 + x_2 \rightarrow \max;$   
 $x_1 + x_2 \rightarrow \min;$   
 $2x_1 + 4x_2 \leq 16;$   
 $-4x_1 + 2x_2 \leq 8;$   
 $x_1 + 3x_2 \geq 9.$
18.  $-5x_1 + x_2 - x_3 \rightarrow \max;$   
 $3x_1 - x_2 - x_3 = 4;$   
 $x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1;$   
 $2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_5 = 7.$
19.  $2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max;$   
 $2x_1 + x_2 \leq 10;$   
 $-2x_1 + 3x_2 \leq 6;$   
 $2x_1 + 4x_2 \geq 8.$
20.  $9x_1 + 10x_2 + 16x_3 \rightarrow \max;$   
 $18x_1 + 15x_2 + 12x_3 \leq 360;$   
 $6x_1 + 4x_2 + 8x_3 \leq 192;$   
 $5x_1 + 3x_2 + 3x_3 \leq 180.$
21.  $x_1 + 2x_2 \rightarrow \max;$   
 $x_1 + x_2 \leq 6;$   
 $3x_1 + 10x_2 \leq 26;$   
 $x_1 + 11x_2 \leq 20.$
22.  $2x_1 - 6x_2 + 5x_5 \rightarrow \max;$   
 $-2x_1 + x_2 + x_3 + x_5 = 20;$   
 $-x_1 - 2x_2 + x_4 + 3x_5 = 24;$   
 $3x_1 - 2x_2 - 12x_5 + x_6 = 18.$
23.  $x_1 + x_2 \rightarrow \max;$   
 $x_1 + 2x_2 \leq 14;$   
 $-5x_1 + 3x_2 \leq 15;$   
 $4x_1 + 6x_2 \geq 24$
24.  $2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5 \rightarrow \max;$   
 $2x_1 + x_2 + x_4 = 9;$   
 $x_1 + 2x_2 + x_5 = 7;$   
 $x_1 + x_2 + x_3 = 5.$
25.  $x_1 + 2x_2 \rightarrow \max;$   
 $4x_1 - 2x_2 \leq 12;$   
 $-x_1 + 3x_2 \leq 6;$   
 $2x_1 + 4x_2 \geq 16.$
26.  $2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + x_4 \rightarrow \max;$   
 $x_1 + 2x_2 - 4x_3 \leq 20;$   
 $x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10;$   
 $2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 24.$
27.  $2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + x_4 \rightarrow \max;$   
 $2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 24;$   
 $x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 22;$   
 $x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10.$
28.  $2x_1 - x_2 - x_4 \rightarrow \min;$   
 $x_1 - 2x_2 + x_3 = 10;$   
 $-2x_1 - x_2 - 2x_4 \geq 18;$   
 $3x_1 + x_2 + x_4 \geq 36.$
29.  $x_1 + 2x_2 \rightarrow \max;$   
 $4x_1 - 2x_2 \leq 12;$   
 $-x_1 + 3x_2 \leq 6;$   
 $2x_1 + 4x_2 \geq 16.$
30.  $2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + x_4 \rightarrow \max;$   
 $2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 24;$   
 $x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 22;$   
 $x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10.$