$$f = 2x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min$$

$$\int x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5; \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 13; \\ x_3 \ge 0, \ x_4 \ge 0. \end{cases}$$

$$x_3 \ge 0, x_4 \ge 0$$

## Sudarykite dualųjį uždavinį duotajam:

$$f = x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 2; \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 \le 13; \\ x_1 - x_3 \ge 4; \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0. \end{cases}$$

$$|x_1-2x_2+x_3-x_4| \le 13$$
;

$$|x_1 - x_3| \ge 4$$

$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

## 10. Sudarykite dualųjį uždavinį duotajam:

$$f = x_1 - 2x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 & \le 18; \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 & \ge 20; \\ 5x_1 - 3x_2 + 6x_3 & \ge 19; \\ x_1 & \ge 0, \ x_3 & \ge 0. \end{cases}$$

$$2x_1 + x_2 - 3x_3 \ge 20$$

$$\int 5x_1 - 3x_2 + 6x_3 \ge 19$$

$$x_1 \ge 0, x_3 \ge 0$$

# 11. Sudarykite dualųjį uždavinį duotajam:

$$f = 3x_1 + 3x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 \ge 18; \\ 4x_1 - 5x_3 \le 12; \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 \ge 14; \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0. \end{cases}$$

$$4x_1 - 5x_3 \le 12;$$

$$3x_1 - 2x_2 + x_3 \ge 14$$
;

$$x_1 \ge 0, \ x_2 \ge 0.$$

# 12. Sudarykite dualųjį uždavinį duotajam:

$$f = 6x_1 - x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

$$3x_1 - 7x_2 + 5x_3 \le 15$$

$$\begin{cases} 3x_1 - 7x_2 + 5x_3 \le 15; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 16; \\ 5x_2 - 8x_3 \ge 12; \end{cases}$$

$$5x_2 - 8x_3 \ge 12;$$

$$x_2 \ge 0$$
.

#### 13. Sudarykite dualųjį uždavinį duotajam:

$$f = -2x_1 + 5x_2 - 4x_3 \rightarrow \min$$

$$4x_1 + 2x_2 - 3x_3 \le 9$$

$$3x_1 - 2x_2 + 5x_3 \ge 8$$

$$x_1 + 3x_2 + 4x_3 \ge 12;$$

$$x_1 \ge 0, \ x_2 \ge 0$$

Sudarykite dualųjį uždavinį duotajam:

$$f = -3x_1 + 4x_2 - 6x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 \le 8; \\ -3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 10; \\ 5x_1 - 4x_2 + x_3 \ge 7; \\ x_1 \ge 0, \ x_2 \ge 0, \ x_3 \ge 0. \end{cases}$$

$$\left| -3x_1 + 2x_2 - 2x_3 \right| = 10;$$

$$5x_1 - 4x_2 + x_3 \ge 7;$$

$$x_1 \ge 0, \ x_2 \ge 0, \ x_3 \ge 0$$

15. Sudarykite dualųjį uždavinį duotajam:

$$f = 10x_1 + 14x_2 + 12x_3 \rightarrow \text{max}$$

$$(2x_1 + 4x_2 + 5x_3 \le 120);$$

$$x_1 + 8x_2 + 6x_3 = 280;$$

$$7x_1 + 4x_2 + 5x_3 \ge 240;$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 5x_3 \le 120; \\ x_1 + 8x_2 + 6x_3 = 280; \\ 7x_1 + 4x_2 + 5x_3 \ge 240; \\ 4x_1 + 6x_2 + 7x_3 \le 360; \\ x_2 \ge 0, \ x_3 \ge 0. \end{cases}$$

$$x_2 \ge 0, \ x_3 \ge 0.$$

Sudarykite dualųjį uždavinį duotajam:

$$f = 30x_1 + 22x_2 + 136x_3 \rightarrow \text{max}$$

$$\left(1010x_1 + 1010x_2 + 9450x_3 \le 136000;\right.$$

$$\begin{cases} 0,18x_1 + 0,19x_2 \le 21,4; \\ 3,25x_2 \le 16,25; \end{cases}$$

$$\{3,25x, \leq 16,25;$$

$$x_1 \ge 100$$

$$x_1 \ge 0, x_3 \ge 0.$$