

Из приведенных ниже целевых функций  $a$  и ограничений  $b$  или  $c$  сформировать задачи ЛП как на максимум, так и на минимум. Решить графически эти задачи, а также задачи 1.10–1.15.

*а) Целевые функции:*

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <b>1.</b> $\varphi = 3x_1 + 4x_2 + 7x_3 - x_4$ | <b>6.</b> $\varphi = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4$  | <b>11.</b> $\varphi = 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4$ |
| <b>2.</b> $\varphi = x_1 - 2x_2 - 3x_3 + 8x_4$ | <b>7.</b> $\varphi = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 - x_4$  | <b>12.</b> $\varphi = 4x_1 + 3x_2 - 6x_3 + x_4$ |
| <b>3.</b> $\varphi = 3x_1 - x_2 + 4x_3 - x_4$  | <b>8.</b> $\varphi = 3x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4$  | <b>13.</b> $\varphi = 5x_1 + x_2 - 4x_3 - 2x_4$ |
| <b>4.</b> $\varphi = 3x_1 + x_2 + 2x_3 + 4x_4$ | <b>9.</b> $\varphi = 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4$    | <b>14.</b> $\varphi = 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4$   |
| <b>5.</b> $\varphi = x_1 - x_2 + x_3 - x_4$    | <b>10.</b> $\varphi = 4x_1 - 3x_2 + x_3 - 5x_4$ | <b>15.</b> $\varphi = x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 4x_4$ |

*б) Ограничения:*

- |  |   |
|--|---|
| <b>1.</b> $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 7, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 + 3x_4 = 10, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$ | <b>2.</b> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 2, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 2, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$ |
| <b>3.</b> $\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 1, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$  | <b>4.</b> $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 8, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 11, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$ |
| <b>5.</b> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 6, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 3x_4 = 8, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$  | <b>6.</b> $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + 4x_4 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$  |
| <b>7.</b> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 2, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$    | <b>8.</b> $\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 5, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 9, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$  |

*в) Ограничения*

- |   |   |
|---|---|
| <b>1.</b> $\begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 - 3x_4 = 8, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 6, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - 4x_4 \leq 10, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$   | <b>2.</b> $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 - 3x_4 = 6, \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 9, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \geq -57, \\ 3x_1 - 3x_2 - 2x_3 - 2x_4 \leq 24, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \leq 0, \quad x_4 \geq 0. \end{cases}$ |
| <b>3.</b> $\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 + x_4 = 6, \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 10, \\ -3x_1 + 7x_2 + x_3 - x_4 \leq 2, \\ 20x_1 - 20x_2 + 2x_3 + 3x_4 \geq 87, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \leq 0, \quad x_4 \geq 0. \end{cases}$ | <b>4.</b> $\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 5, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 1, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 3, \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 + 40x_4 \geq -1, \\ x_1 \leq 0, \quad x_2 \leq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0. \end{cases}$     |

$$\begin{aligned}
5. \quad & \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 15, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 30, \\ -4x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 \geq 15, \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 - 15x_4 \geq -9, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
7. \quad & \begin{cases} -x_1 + x_2 - 5x_3 - x_4 = 10, \\ 2x_1 - 3x_2 + 25x_3 + 4x_4 = 10, \\ 10x_1 + x_2 + 5x_3 + 3x_4 \geq 20, \\ -37x_1 + 3x_2 + 40x_3 + x_4 \geq 40, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \leq 0. \end{cases}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
6. \quad & \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 6, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + 9x_4 = 10, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 - 9x_4 \leq 6, \\ 18x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 \geq 30, \\ x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
8. \quad & \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = 14, \\ x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 22, \\ 22x_1 - x_2 - 7x_3 - x_4 \geq 4, \\ -9x_1 - 3x_2 - 3x_3 + 2x_4 \leq 10, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \leq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0. \end{cases}
\end{aligned}$$