

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Цели: изучение математического аппарата математического программирования на примере задач небольшой размерности, допускающих графическое решение

Задачи: представить графическое решение, реализованное на языке высокого уровня

Решить задачу нелинейного программирования графическим методом.

| | | |
|--|--|---|
| 1. $z = x_1 - x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях $\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 9, \\ (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 3)^2 \leq 4; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | 2. $z = x_1 + x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях $\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \geq 9, \\ (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 3)^2 \leq 4; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | 3. $z = x_1 - x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях $\begin{cases} (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 \geq 1, \\ (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 3)^2 \leq 9; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |
| 4. $z = (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 5)^2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях $\begin{cases} x_1 - x_2 \geq -2, \\ x_1 + 3x_2 \geq 10, \\ 3x_1 - x_2 \leq 10; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | 5. $z = 4x_1 + x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях $\begin{cases} (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2 \geq 4, \\ (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2 \leq 9, \\ x_1 + x_2 \leq 5; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | 6. $z = 2x_1 + x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях $\begin{cases} (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2 \geq 4, \\ (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2 \leq 9, \\ x_1 + x_2 \geq 3; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |
| 7. $z = x_1 + x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях | 8. $z = (x_1 - 6)^2 + (x_2 - 6)^2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях | 9. $z = x_1 + x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях |
| $\begin{cases} x_1 \cdot x_2 \geq 1, \\ x_1^2 + x_2^2 \leq 9; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | $\begin{cases} x_1 - 4x_2 \leq -7, \\ x_1 + x_2 \leq 8, \\ 4x_1 - x_2 \geq -2; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | $\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 9, \\ (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 3)^2 \leq 4; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |
| 10. $z = x_1 - x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях $\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \geq 9, \\ (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 3)^2 \leq 4; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | 11. $z = x_1 + x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях $\begin{cases} (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2 \geq 1, \\ (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 3)^2 \leq 9; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | 12. $z = x_1 - 4x_2 \rightarrow (\max, \min)$ при ограничениях $\begin{cases} (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2 \geq 4, \\ (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2 \leq 9, \\ x_1 + x_2 \leq 5; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |

| | | |
|--|---|---|
| <p>13.</p> $z = (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 2)^2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 \leq 8, \\ x_1 + 2x_2 \geq 4, \\ x_1 - 2x_2 \geq -8; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>14.</p> $z = x_1 + 2x_2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} (x_1 - 2)(x_2 + 1) \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>15.</p> $z = x_1 + x_2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 \geq 9, \\ (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 4)^2 \leq 4; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |
| <p>16.</p> $z = x_1 \cdot x_2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 \geq 12, \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ -3x_1 + 4x_2 \leq 12; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>17.</p> $z = (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 2)^2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 15, \\ x_1 + x_2 \leq 7; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>18.</p> $z = x_1^2 + x_2^2 - 2x_1 - 10x_2 + 26 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1 - 2x_2 \geq -4, \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 20; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |
| <p>19.</p> $z = (x_1 - 5)^2 + (x_2 - 7)^2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 12, \\ x_1 + x_2 \leq 9; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>20.</p> $z = 2x_1 - x_2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} (x_1 - 1)(x_2 + 1) \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 5; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>21.</p> $z = x_1 - 3x_2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 9, \\ 2x_1 - x_2 \geq 0, \\ x_1 - 2x_2 \leq 0; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |
| <p>22.</p> $z = 2x_1 + x_2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} (x_1 - 2)(x_2 + 1) \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>23.</p> $z = (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 4)^2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 \geq -10, \\ 2x_1 + x_2 \geq 4, \\ 2x_1 - x_2 \leq 8; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>24.</p> $z = (x_1 - 5)^2 + (x_2 - 4)^2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 1, \\ 5x_1 - x_2 \geq -4, \\ 7x_1 + 4x_2 \leq 42; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |

| | | |
|---|---|--|
| <p>25.</p> $z = x_1 - 2x_2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 16, \\ 3x_1 - x_2 \geq 0, \\ x_1 - 3x_2 \leq 0; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>26.</p> $z = (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 4)^2 \rightarrow$ $\rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1 - 2x_2 \geq -4, \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 20; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>27.</p> $z = (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 1)^2 \rightarrow$ $\rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1 + 3x_2 \geq 12, \\ 2x_1 - x_2 \leq 10, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 10; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |
| <p>28.</p> $z = x_1 + x_2 \rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} (x_1 - 1)(x_2 - 1) \geq 1, \\ (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 \leq 9; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>29.</p> $z = (x_1 - 5)^2 + (x_2 - 3)^2 \rightarrow$ $\rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1 - 5x_2 \leq 4, \\ 4x_1 + 7x_2 \leq 28, \\ 2x_1 - x_2 \geq -1; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ | <p>30.</p> $z = (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 \rightarrow$ $\rightarrow (\max, \min)$ <p>при ограничениях</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 6, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - x_2 \leq 6; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ |