

«Optimization Toolbox»

28 ноября 2011 г.

1. Найти условные экстремумы в задаче

$$\begin{aligned} f(x) &= x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \text{extr}, \\ g(x) &= x_1^2 + 2x_2^2 - 8 = 0. \end{aligned}$$

Проиллюстрируйте результат графически.

2. Найти условные экстремумы в задаче

$$\begin{aligned} f(x) &= x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \text{extr}, \\ x_1^2 + x_2^2 &\leq 4, \quad 4x_1^2 + x_2^2 \geq 4. \end{aligned}$$

Проиллюстрируйте результат графически.

3. Найти условные экстремумы в задаче

$$\begin{aligned} f(x) &= x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 \rightarrow \text{extr}, \\ g_1(x) &= x_1^2 + x_2^2 - x_3 = 0, \quad g_2(x) = x_1 + x_2 + x_3 - 4 = 0. \end{aligned}$$

4. Решите задачу линейного программирования

$$\begin{aligned} f(x) &= x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \text{extr}, \\ x_1 + 2x_2 + x_4 &= 4, \quad x_1 + x_2 - x_3 = 8, \quad x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

Реализуйте варианты с использованием функций `fmincon` и `linprog`. Сравните результаты.

5. Решите транспортную задачу, заданную следующей матрицей перевозок:

Пункты	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	1	2	4	1	50
A_2	2	3	1	5	30
A_3	3	2	4	4	10
Потребности	30	30	10	20	

6. Используя функцию `fsolve`, решите систему уравнений

$$\text{а) } \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 1, \\ 2x^2 + y^2 - 4z = 0, \\ 3x^2 - 4y + z^2 = 0. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} xy(x - y^2x + y) = \sqrt{x + y}, \\ 0.4(x - y) + y^2 = (x - y)^2. \end{cases}$$

7. Для функции $F(t) = A \cdot e^{\alpha t} + B \cdot e^{\beta t}$ на сетке моментов времени $t = 0, \delta, 2\delta, \dots, N\delta$, производятся замеры $y_i = y_i^{\text{ист}} + \xi_i$, в состав которых аддитивно входит ошибка ξ_i , равномерно распределённая на отрезке $[-\xi_{\max}, \xi_{\max}]$. Задавшись какими-либо параметрами A, B, α, β и значениями δ, N, ξ_{\max} , сгенерируйте набор замеров. На основе полученного набора методом наименьших квадратов с использованием функции `lsqcurvefit` восстановите параметры кривой. Сравните результат с выбранными их значениями. Продемонстрируйте результат восстановления графически.