

Практичне заняття 6

Тема: Рішення задач багатокритеріальної оптимізації. Метод поступок.

Мета: набуття навичок в рішенні задач багатокритеріальної оптимізації методом поступок.

Час виконання завдань: 2 години.

Навчальні питання:

1. Методи розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації.
2. Побудова області Парето.
3. Алгоритм розв'язання задач методом поступок.

Теоретичний матеріал

Метод послідовних поступок

Процедура розв'язування багатокритеріальної задачі методом послідовних поступок полягає у тому, що часткові критерії:

нумерують у порядку їхньої відносної важливості;

максимізують перший, найважливіший критерій;

потім призначають величину припустимого зниження значення цього критерію і максимізують другий за важливістю частковий критерій за умови, що значення першого критерію не повинно відрізнятиметься від максимального більш ніж величину встановленого зниження (поступки);

знову призначають величину поступки, але вже другому критерію і знаходять максимум третього за важливістю критерію за умови, щоб значення у перших двох критеріїв не відрізнялися від раніше знайдених максимальних значень більш як на величини відповідних поступок;

далі аналогічним чином по черзі використовуються й інші часткові критерії.

Оптимальною зазвичай вважають будь-яку стратегію, яка отримана під час розв'язування задачі пошуку умовного максимуму останнього за важливістю критерію. Отже, під час використання методу послідовних поступок багатокритеріальну задачу зводять до почергової максимізації часткових критеріїв і вибору величин поступок. Величини поступок

характеризують відхилення пріоритету перших приватних критеріїв над іншими від лексикографічного: чим менші поступки, тим жорсткіший пріоритет.

Варіанти завдання

Знайти оптимальний розв'язок задачі з трьома критеріями методом поступок. Поступка по першому критерію =2, по другому критерію =3

Варіант 1

$$F_1(x_1, x_2, x_3) = 2x_1 + x_2 - 3x_3 \rightarrow \max$$

$$F_2(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 3x_2 - 2x_3 \rightarrow \min$$

$$F_3(x_1, x_2, x_3) = -x_1 + 2x_2 + 4x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 1 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 16 \\ x_1 + 2x_2 \leq 24 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; x_3 \geq 0;$$

Варіант 2

$$F_1(x_1, x_2, x_3) = 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 \rightarrow \max$$

$$F_2(x_1, x_2, x_3) = 2x_1 + 5x_2 + x_3 \rightarrow \min$$

$$F_3(x_1, x_2, x_3) = 4x_2 + 7x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 + 3x_3 \geq 5 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 20 \\ 4x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 28 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; x_3 \geq 0;$$

Варіант 3

$$F_1(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 3x_2 - 2x_3 \rightarrow \max$$

$$F_2(x_1, x_2, x_3) = 5x_2 - x_3 \rightarrow \min$$

$$F_3(x_1, x_2, x_3) = -2x_1 + 4x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 5x_2 + 3x_3 \geq 3 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 18 \\ 2x_2 + x_3 \leq 26 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; x_3 \geq 0;$$

Варіант 4

$$F_1(x_1, x_2, x_3) = 4x_1 + x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

$$F_2(x_1, x_2, x_3) = 3x_1 + 3x_2 - 3x_3 \rightarrow \min$$

$$F_3(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 1 \\ 4x_1 - x_2 \leq 12 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 20 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; x_3 \geq 0;$$