

Контрольное домашнее задание № 1.6

Рассматривается множество проектов $\mathbf{X} = \{\mathbf{x}^i, i = \overline{1, N}\}$ информационной системы. Каждый проект $\mathbf{x}^i \in \mathbf{X}$ оценивается векторным показателем эффективности $\mathbf{F}(\mathbf{x}^i) = [f_1(\mathbf{x}^i), f_2(\mathbf{x}^i)]^T$, компоненты которого требуется максимизировать.

Множество достижимых векторных оценок $\mathbf{F}(\mathbf{X})$ определяется системой ограничений:

$$\mathbf{F}(\mathbf{X}): \begin{cases} \frac{f_1^2}{4n^2} + \frac{(f_2 - n)^2}{n^2} \leq 1, \\ -f_1 + f_2 \leq n, \\ f_1 + f_2 \geq 2n. \end{cases} \quad (1)$$

Требуется определить оптимальный по Парето проект $\mathbf{x}^* \in \mathbf{X}$, используя следующие методы.

1. Метод обобщенной функции. В качестве обобщенной функции использовать линейную свертку. Решить задачу для вариантов:

a) $\mu_1 = 0.2; \mu_2 = 0.8;$

b) $\mu_1 = 0.3; \mu_2 = 0.7;$

c) $\mu_1 = 0.7; \mu_2 = 0.3.$

2. Метод обобщенной функции. В качестве обобщенной функции использовать функцию Гермейера.

3. Метод главного критерия (пороговой оптимизации). Решить задачу для вариантов:

a) f_1 - главный критерий; $\gamma_2 = 1.8n$;

b) f_2 - главный критерий; $\gamma_1 = 1.4n$.

4. Метод «идеальной точки».

Для формирования исходных данных сгенерировать случайным образом в пространстве критериев (f_1, f_2) $N = 500$ точек, равномерно распределенных на множестве достижимых векторных оценок $\mathbf{F}(\mathbf{X})$, заданном системой ограничений-неравенств (1).

В (1) n - номер варианта (совпадает с номером исполнителя по списку).

Разработать программное обеспечение решения поставленной задачи в среде Python.