

Семестровое задание.

I. Задача оптимизации

Рассматривается задача условной минимизации

$$J(x) = \|x - a\|_{\mathbb{E}^n}^2 \rightarrow \inf, \quad x \in X = \{x \in E^n : \|x\|^2 \leq 2\langle b, x \rangle, \|b\|^2 \leq \langle b, x \rangle\},$$

где $a \in E^n$, $b \in E^n$ – известные вектора, $\|x\| = \sqrt{\langle x, x \rangle} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x^i)^2}$.

1. Найти точное решение тестовых задач условной минимизации (аналитически).
2. Для решения задачи воспользоваться экстраградиентным методом (см. приложение) с постоянным шагом.
3. Исследовать зависимость сходимости к решению от параметров метода на тестовых примерах.

II. Тестовые примеры

Пример 1. В задаче (I) взять в качестве $a = (2, -1, 1, 0, 1)$, а в качестве $b = (0, 1, 3, 0, -2)$.

Пример 2. В задаче (I) взять в качестве $a = (1, 2, 3, -1)$, а в качестве $b = (-1, 2, 0, 3)$.

III. Отчет

В качестве отчета о проделанной работе необходимо будет прислать файл, содержащий

1. Аналитическое решение тестовых задач
2. Иллюстрация работы алгоритма (графики зависимости функционала от итерации, переменных от итерации и.т.п.), то есть показать, что алгоритм сходится к решению тестовых задач

3. Таблицу сравнения работы метода (по количеству итераций, времени работы) при разном выборе шага, начального приближения, метода останова и.т.п.

Также необходимо будет приложить код программы