

Методы одномерного поиска

1.1 Постановка задачи

1. Реализуйте методы одномерного поиска:

- (a) Метод пассивного поиска (только для последнего задания);
- (b) Метод дихотомии;
- (c) Метод золотого сечения;
- (d) Метод Фибоначчи;
- (e) Метод парабол;
- (f) Комбинированный метод Брента.

2. Для исследования рассмотрите следующие оптимизируемые модели:

- (a) "Хорошую" унимодальную функцию с явно выраженным минимумом (например, квадратичную функцию);
- (b) Унимодальную, но несимметричную относительно минимума функцию, с участками плато или другими особенностями поведения;
- (c) Произвольную многомодальную функцию.

3. Для каждой функции постройте:

- (a) Таблицу, которая отражает зависимость количества итераций и количества вычислений функции для каждого из методов от выбранной точности;
- (b) График с данными из таблицы (ось абсцисс — точность, ось ординат — количество итераций/вычислений функции);
- (c) График динамики интервала неопределенности (ось абсцисс — номер итерации, ось ординат — граничные значения интервала).

4. В случае многомодальной функции воспользуйтесь методом пассивного поиска в качестве разведывательного метода для грубой оценки начального интервала неопределенности. На найденном интервале примените любой из итерационных методов. Сравните полученный результат с применением этого метода без предварительной разведки.

1.2 Рекомендации

Для точности минимально рассмотрите $\varepsilon \in \{10^{-1}, \dots, 10^{-8}\}$. Допускается рассмотрение на промежуточных точках и/или при более высокой точности.

Не обязательны, но приветствуются ООП-архитектуры, декораторы и т.д.

Обязательно использование векторизованных операций *NumPy* там, где это допустимо.

1.3 Критерии оценивания

1. Код и отчет. Оценивается работоспособность и качество кода, использование "хороших" практик реализации методов, а также полнота отчета — наличие постановки задачи, описания методов, промежуточных выводов, результатов, а также графиков и таблиц, которые их демонстрируют.
2. Защита: Оценивается знание теории, которая лежит в основе применяемых методов, умение анализировать результаты, преимущества и ограничения методов, умение ясно и тезисно их излагать.

Каждый критерий оценивается максимально в 5 баллов.

Итого максимальный балл за лабораторную работу: 10 баллов.