

СВП (422 гр., СМ)

Задание на первый семестр будет состоять из следующих частей

1. Разработка своего мини-сайта на любую тему
2. С++: Реализация последовательной оптимизации многомерной функции с визуализацией
3. Использование контейнерной библиотеки STL

Разработка мини-сайта

При разработке своей страницы на языке HTML (следуя стандартам XHTML) вам нужно использовать следующие элементы:

- переходы по пунктам меню,
- графику,
- списки,
- переходы по ссылкам, в том числе на метку внутри файла,
- таблицы,
- стили (в отдельном файле),
- элементы языка JavaScript, включая циклы, например, а также реакцию на события

С++: Реализация последовательной оптимизации многомерной функции с визуализацией

В задаче рассматривается поиск экстремума многомерной функции с несколькими переменными с помощью последовательных методов оптимизации (см. ниже). Каждый студент получит один (свой) детерминированный метод для реализации. В дополнение к детерминированному методу все будут реализовывать простейший случайный поиск.

В результате должно получиться два блока. Их можно реализовать как две части одной программы, а можно - как отдельные программы (но использующие одни и те же файлы с классами, реализующими оптимизацию):

1. Программа для графической демонстрации работы метода в двумерном случае
2. Программа для многомерной оптимизации (можно сделать консольное приложение)

Нужно стремиться, чтобы программа была как можно ближе к так называемому программному продукту, а именно,

- наполнение программы соответствует предназначению
- надежность работы программы
- удобный интерфейс
- хорошая документация

Таким образом, для зачета программа должна обладать следующими свойствами:

1. Хорошая внутренняя реализация программы с использованием объектно-ориентированного и обобщенного программирования.
2. Реализован случайный поиск
3. Реализован детерминированный поиск
4. Есть критерии остановки
5. Есть набор тестовых функций
6. Программа протестирована на тестовых функциях
7. Двумерный поиск в демонстрационном режиме с картой функции
8. Многомерный поиск
9. Надежная работа программы
10. Отсутствие утечек памяти
11. Удобное добавление новой функции + описание, как это сделать (должна быть проверка, что, строго следуя инструкции, добавить новую функцию сможет каждый)

Использование контейнерной библиотеки STL.

Задание будет дано позже. Например, проверка текста на ошибки с предложением вариантов исправления слов.

Этапы выполнения задания на семестр.

Указанные даты - это верхние границы для выполнения соотв. работ. Последующая неделя дается на доработку по замечаниям. Величина штрафа будет зависеть от числа недель опоздания.

1. 2 октября
 - о Готовая html-страница
2. 16 октября
 - о "Техническая" реализация алгоритмов оптимизации
3. 6 ноября
 - о Создание классов оптимизации и приложения для работы с ними
4. 27 ноября
 - о Доводка приложения до "программного продукта"
5. 11 декабря
 - о Программа с использованием STL

Последовательный поиск (ко второй части задания)

Структура последовательного поиска:

1. Выбор начальной точки x_0 , $i=0$. (Функция Start)
2. По x_i вычисление x_{i+1} . (Функция Step)
3. Проверка на окончание поиска. (Функция Stop)
4. Если поиск не окончен, то $\{i=i+1$, переход к 2 $\}$.

Для реализации поиска необходимо знать следующие параметры:

1. метод и его параметры,
2. функцию и ее параметры,
3. область поиска,
4. начальную точку,
5. критерий остановки поиска (например, по числу шагов, по времени счета, по точности).

Визуализация

Для двумерного случая возможна визуализация процесса поиска, а именно, рельеф функции изображается с помощью цветов, зависящих от значений функции (как на географической карте цвета зависят от высоты над уровнем моря). На фоне карты функции траектория метода поиска изображается каким либо цветом.

В общем многомерном случае можно считать визуализацией поиска вывод на экран координат точек вместе со значением функции на каждом шаге. Информативным является график зависимости значений целевой функции от номера шага.

Общие соображения

Стоит учитывать следующие соображения

- Границы области можно выбирать чтением из файла (многомерный случай), вводом в диалоге.
- Начальную точку можно выбирать чтением из файла (многомерный случай), вводом в диалоге, кликом мыши. При выборе нужно контролировать выход за границы области поиска.
- Критерий остановки также задается с помощью диалога.

Общие принципы при вводе параметров: контроль над их допустимостью, существование стандартных значений, которые не нужно выбирать, а достаточно только подтвердить.