

Практическое задание №9 (указатели на функции, перегрузка функций)

Создать проект с реализацией необходимых функций согласно своему варианту. Использовать стандартные библиотечные функции **запрещается**.

1. В первом пункте задания использовать передачу функции $f(x)$ в качестве параметра. Функция, вычисляющая интеграл или решающая уравнение (см. разделы 3 и 4 файла «Материалы к Практическому заданию №9»), должна получать в качестве параметра указатель на функцию).

Протестировать работу реализованной функции для трёх различных видов $f(x)$, которые задать самостоятельно.

2. Во втором пункте задания реализовать перегруженные функции, при возможности продемонстрировать неоднозначность перегрузки. Тестирование произвести для всех предусмотренных вариантов перегрузки.

Для сдачи проекта использовать структуру в файловой системе:

gxxxxx/9/Task9/** – файлы с реализацией пунктов задания (имена файлов давать в соответствии с вариантами);

gxxxxx/9/Task9.Tests/** – файлы с тестами пунктов задания (имена файлов давать в соответствии с вариантами).

Необходимые условия сдачи:

- стиль программирования должен соответствовать установленным правилам;
- имена переменных и функций должны быть осмысленными; никакой транслитерации и нелогичности;
- программа должна быть протестирована с помощью gtest;
- программа должна проходить тесты преподавателя (которых вы не видите).

Варианты заданий

Вариант 1

1. Реализовать функцию, вычисляющую с заданной точностью численное значение определённого интеграла функции вида $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, используя метод левых прямоугольников (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции для вычисления площадей различных геометрических фигур, передаваемых в качестве параметров. Фигуры (прямоугольный треугольник, круг, прямоугольник) реализовать в виде структур с полями.

Вариант 2

1. Реализовать функцию, решающую с заданной точностью нелинейное уравнение вида $f(x) = 0$ методом половинного деления (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции для получения результата сложения:
 - 1) двух целых чисел;
 - 2) трёх вещественных чисел, передаваемых функции в виде строк;

Вариант 3

1. Реализовать функцию, вычисляющую с заданной точностью численное значение определённого интеграла функции вида $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, используя метод трапеций (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции для получения максимального значения среди:
 - 1) элементов двумерного массива целых чисел;
 - 2) трёх целых чисел, переданных в виде строк символов;

Вариант 4

1. Реализовать функцию, решающую с заданной точностью нелинейное уравнение вида $f(x) = 0$ методом хорд (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции для получения результата деления:
 - 1) двух вещественных чисел;
 - 2) двух комплексных чисел (в виде структур с двумя полями);
 - 3) двух целых чисел, передаваемых функции в виде строк;

Вариант 5

1. Реализовать функцию, вычисляющую с заданной точностью численное значение определённого интеграла функции вида $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, используя метод правых прямоугольников (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции, которые возвращают строку, содержащую:
 - 1) элементы каждой второй строки двумерного массива вещественных чисел, передаваемого функции в качестве параметра;
 - 2) каждое второе слово строки (слова разделены пробелами), передаваемой функции в качестве параметра;
 - 3) все отрицательные элементы одномерного массива целых чисел, передаваемого функции в качестве параметра; числа в строке разделять пробелами.

Вариант 6

1. Реализовать функцию, решающую с заданной точностью нелинейное уравнение вида $f(x) = 0$ методом Ньютона (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции вида Summa(T x, T y, T z), которые возвращают сумму параметров для трёх различных вариантов типа T (в том числе для вещественных чисел с фиксированной точкой, переданных в виде строк символов char *). Предусмотреть задание значений параметров функций по умолчанию.

Вариант 7

1. Реализовать функцию, вычисляющую с заданной точностью численное значение определённого интеграла функции вида $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, используя метод Симпсона (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции, которые возвращают строку, сформированную из:
 - 1) всех строк двумерного массива целых чисел (передаваемого функции в качестве параметра), в которых содержатся только чётные числа; числа в строке разделять пробелом;
 - 2) каждого первого символа слов строки, передаваемой функции в качестве параметра;
 - 3) всех положительных элементов одномерного массива вещественных чисел, передаваемого функции в качестве параметра; числа в строке разделять пробелом.

Вариант 8

1. Реализовать функцию, решающую с заданной точностью нелинейное уравнение вида $f(x) = 0$ методом секущих (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции, которые перегружены для определения максимального из двух своих аргументов. Аргументами могут быть числа с плавающей точкой, а также целые числа, заданные в виде строк символов, и строки символов (char *).

Вариант 9

1. Реализовать функцию, вычисляющую с заданной точностью численное значение определённого интеграла функции вида $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, используя метод Монте-Карло (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
3. Перегрузить функции для получения результата умножения:
 - 1) двух целых чисел, переданных в виде строк символов;
 - 2) двух комплексных чисел (в виде структур с двумя полями);
 - 3) элементов одномерного массива вещественных чисел на целое число.

Вариант 10

1. Реализовать функцию, решающую с заданной точностью нелинейное уравнение вида $f(x) = 0$ методом простых итераций (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции для определения среднего значения элементов:
 - 1) одномерного массива целых чисел;
 - 2) одномерного массива строк, которые представляют целые числа в виде строк;
 - 3) двумерного массива вещественных чисел.

Вариант 11

1. Реализовать функцию, вычисляющую с заданной точностью численное значение определённого интеграла функции вида $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, используя метод средних прямоугольников (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции, которые возвращают строку, содержащую:
 - 1) фамилию разработчика языка C++, параметры функции не передаются;
 - 2) реверс строки, передаваемой функции в качестве параметра;
 - 3) содержимое файла, имя которого передаётся функции в качестве параметра.

Вариант 12

1. Реализовать функцию, решающую с заданной точностью нелинейное уравнение вида $f(x) = 0$ методом половинного деления (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции для определения минимального из трёх своих аргументов. Аргументами могут быть вещественные числа, беззнаковые целые числа и строки (char *). Предусмотреть задание значений параметров функций по умолчанию.

Вариант 13

1. Реализовать функцию, вычисляющую с заданной точностью численное значение определённого интеграла функции вида $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, используя метод трапеций (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции для получения разности:
 - 1) двух целых чисел;
 - 2) двух комплексных чисел (в виде структур с двумя полями);
 - 3) двух вещественных чисел, передаваемых функции в виде строк символов.

Вариант 14

1. Реализовать функцию, решающую с заданной точностью нелинейное уравнение вида $f(x) = 0$ методом хорд (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции для определения минимального из трёх своих аргументов. Аргументами могут быть целые однобайтовые и четырёхбайтовые числа, а также восьмибайтовые целые числа, представленные в виде строк символов.

Вариант 15

1. Реализовать функцию, вычисляющую с заданной точностью численное значение определённого интеграла функции вида $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, используя метод Симпсона (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции, которые возвращают строку, содержащую:
 - 1) стандартное сообщение, параметры функции не передаются;
 - 2) передаваемое функции сообщение в качестве параметра;
 - 3) содержимое файла, имя которого передаётся функции в качестве параметров.

Вариант 16

1. Реализовать функцию, решающую с заданной точностью нелинейное уравнение вида $f(x) = 0$ методом касательных (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции, которые возвращают:
 - 1) системное время компьютера, параметры функции не передаются;
 - 2) число дней между двумя датами, передаваемыми функции в виде параметров;
 - 3) количество символов в строке, которая передаётся функции в качестве параметра.

Вариант 17

1. Реализовать функцию, вычисляющую с заданной точностью численное значение определённого интеграла функции вида $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, используя метод Монте-Карло (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции, которые возвращают строку, содержащую:
 - 1) элементы одномерного массива комплексных чисел, передаваемого функции в качестве параметра;
 - 2) элементы двумерного массива вещественных чисел, передаваемого функции в качестве параметра;
 - 3) элементы одномерного массива строк, передаваемого функции в качестве параметра.

Вариант 18

1. Реализовать функцию, решающую с заданной точностью нелинейное уравнение вида $f(x) = 0$ методом секущих (см. файл «Материалы к Практическому заданию №8»).
2. Перегрузить функции для получения количества нулевых элементов
 - 1) в трёхмерном массиве вещественных чисел;
 - 2) в двумерном массиве целых чисел;
 - 3) в одномерном массиве комплексных чисел (в виде структур с двумя полями); нулевым элементом считать комплексное число с двумя нулевыми полями.