

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им.  
проф. М. А. Бонч-Бруевича»  
(СПбГУТ)

Кафедра Программной инженерии и вычислительной техники

Лабораторная работа №12 по Программированию  
**«Работа с указателями на функцию»**

**Работу выполнил:**  
Студент 1-го курса  
Группа ИКПИ-73  
Сударев Андрей Владимирович

**Принял:**  
Воронцова Ирина Олеговна

Санкт-Петербург  
2017 уч. г.

### Постановка задачи

В настоящей лабораторной работе указатели на функцию используются для повышения универсальности функции пользователя. С этой целью у разрабатываемой функции вводится дополнительный параметр, через который передается указатель на функцию. Для получения дополнительной практики по работе с модулями решение задачи должно быть оформлено в виде двух модулей. В основном модуле должна находиться функция `main()`, а во вторичном (дополнительном) – разрабатываемая функция пользователя, решающая задачу и несколько функций (2-3), которые подлежат табулированию.

### Задание

Написать функцию пользователя, позволяющую находить максимум произвольной функции одного переменного. Необходимо найти не только максимальное значение функции, но и соответствующее ему значение аргумента. Метод решения – табулирование исследуемой функции.

### Таблица идентификаторов

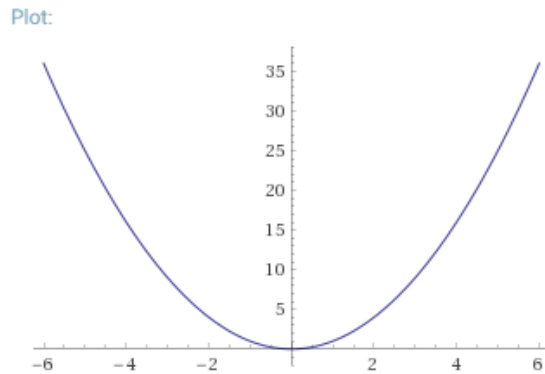
Номер	Идентификатор	Назначение
1	Func[]	Массив указателей на функции
2	N	Количество точек
3	numfunc	Номер выбранной функции; Условие выхода из программы
4	x	Значение <u>x</u>
5	Xn	<u>X</u> начальное
6	Xf	<u>X</u> конечное
7	y	Значение <u>y</u>
8	dx	Шаг изменения значения <u>x</u>
9	Ymax	Хранение максимального значения <u>y</u>
10	Xmax	Хранение значения <u>x</u> при максимальном значении <u>y</u>

## Пользовательские функции

Функция №1

$$y = x^2$$

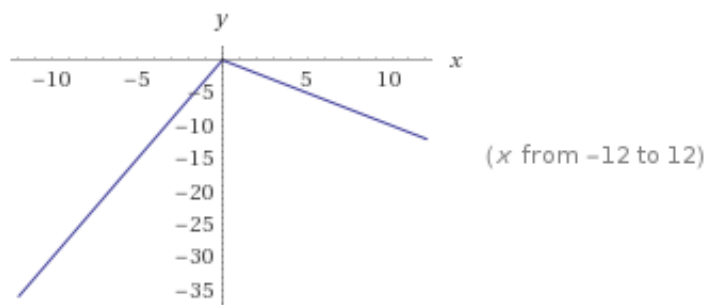
График функции, вычисленный при помощи WolframAlpha:



Функция №2

$$y = x - |x| \times 2$$

График функции, вычисленный при помощи WolframAlpha:



## Программа на С

Header.h

```
float function_1(float x) {
    float y;
    y = x*x;
    return y;
}
float function_2(float x) {
    float y;
    y = x-fabs(x)*2;
    return y;
}
void maxarg(float **mass, int N, float &Ymax, float &Xmax) {
    float buf = mass[0][0];
    for (int i = 0; i < N; i++) {
        if (buf <= mass[0][i]) {
            buf = mass[0][i];
            Ymax = mass[0][i];
            Xmax = mass[1][i];
        }
    }
}
```

main.cpp

```
#include <stdio.h>
#include <locale.h>
#include <cmath>
#include "Header.h"

int main()
{
    setlocale(0, "");
    float(*func[3])(float);
    func[1] = function_1;
    func[2] = function_2;
    int N, numerfunc = -1;
    float x, Xn, Xf, y, dx, Ymax, Xmax;
    void(*maxmin)(float**, int, float&, float&) = NULL;
    maxmin = maxarg;

    while (numerfunc != 0) {
        while (numerfunc < 0 || numerfunc > 2) {
            printf("Выберите одну из функций:\nх*х - 1\nх-|х|*2 - 2\n");
            scanf("%d", &numerfunc);
        }
        printf("Введите Хнач: ");
        scanf("%f", &Xn);
        printf("Введите Хкон: ");
        scanf("%f", &Xf);
        printf("Введите количество точек: ");
        scanf("%d", &N);
        x = Xn;
        float **mass = new float*[2];
        mass[0] = new float[N];
        mass[1] = new float[N];
        dx = (Xf - Xn) / (N - 1);
        if (numerfunc < 0 || numerfunc > 2) break;
        for (int i = 0; i < N; i++) {
            y = func[numerfunc](x);
```

```
        mass[0][i] = y;  
        mass[1][i] = x;  
        x += dx;  
    }  
    maxmin(mass, N, Ymax, Xmax);  
    printf("Максимальное значение функции: %.2f[%.2f]\n\n\n", Ymax, Xmax);  
    printf("Закончить работу? 0 - Да 1 - Нет\n");  
    scanf("%d", &numfunc);  
}  
  
return 0;  
}
```