

Занятие 5 — Функции (продолжение)

Программирование, численные методы и информатика

А. В. Позднеев

Кафедра автоматизации научных исследований
Факультет вычислительной математики и кибернетики
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
<http://ani.smc.msu.ru/geol>

Осенний семестр 2009/2010 уч. г.



Содержание занятия

1 Настройки Dev-C++

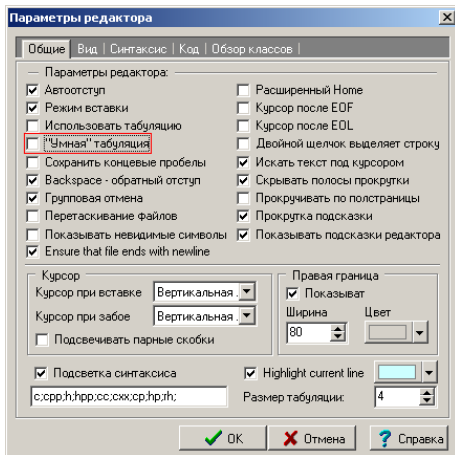
- Параметры редактора
- Параметры компилятора

2 Функции

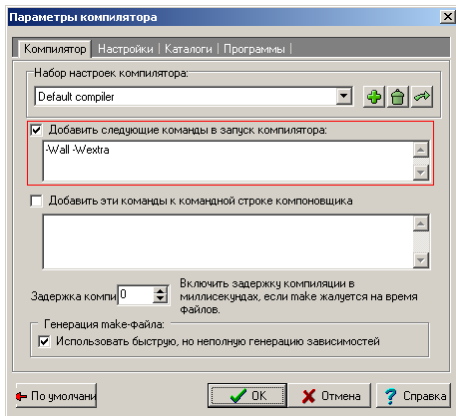
- Передача параметров по ссылке
- Указатели на функции
- Глобальные переменные
- Статические переменные

3 Задания для самостоятельной работы

Настройки Dev-C++ — Параметры редактора



Настройки Dev-C++ — Параметры компилятора



Примеры функций

```
int Min(int a , int b)
{
    if (a < b)
        return a;
    else
        return b;
}

double Cube(double a) {
    return a * a * a;
}

int main()
{
    cout << Min(1 , 2) << endl;
    cout << Cube(3.0) << endl;
    system("pause");
    return 0;
}
```

Передача параметров по ссылке

```
bool Root2(double a, double b, double c,  
           double &x1, double &x2)  
{  
    double D = b * b - 4 * a * c;  
    if (D < 0.0) return false;  
    x1 = (-b - sqrt(D)) / (2*a);  
    x2 = (-b + sqrt(D)) / (2*a);  
    return true;  
}  
  
int main()  
{  
    double x1, x2;  
    if (Root2(1.0, 5.0, 6.0, x1, x2))  
        cout << "x1: " << x1 << endl << "x2: " << x2 << endl;  
    else  
        cout << "No roots\n";  
    return 0;  
}
```

Указатели на функции

Функции можно передавать в качестве аргументов функций

```
typedef int Fun_t(int x);  
  
void Print(Fun_t f)  
{  
    for (int i = 0; i <= 4; ++i)  
        cout << "i: " << i << " f: " << f(i) << endl;  
}  
  
int Square(int i) { return i*i; }  
int Cube(int i) { return i*i*i; }  
  
int main()  
{  
    Print(Square);  
    Print(Cube);  
    system("pause");  
    return 0;  
}
```

Глобальные переменные

```
#include <iostream>
using namespace std;

int glb_i = 42;

void Inc() {
    ++glb_i;
}

void Dec() {
    --glb_i;
}

int main() {
    cout << "Initial val: " << glb_i << endl; // 42

    Inc();
    cout << "After Inc(): " << glb_i << endl; // 43

    Dec();
    cout << "After Dec(): " << glb_i << endl; // 42

    return 0;
}
```


Статические переменные

```
#include <iostream>
using namespace std;

void Inc() {
    static int stc_i = 42;
    cout << "before: " << stc_i;
    ++stc_i;
    cout << " after: " << stc_i << endl;
}

int main() {
    cout << "1st call - ";
    Inc();

    cout << "2nd call - ";
    Inc();

    return 0;
}
```

Задания для самостоятельной работы

1. Напишите «функцию голосования» `bool Election(bool x, bool y, bool z)`, которая возвращает то значение (`true` или `false`), которое среди значений ее аргументов x , y и z встречается чаще.
2. Напишите функцию, решающую линейное уравнение $ax + b = c$ и возвращающую результат через ссылку. Аргументами функции являются вещественные числа a , b и c . Функция возвращает целое значение 1 , если существует ровно один корень, -0 , если корней не существует, и -1 , если корней бесконечно много.
3. Центральная разностная производная $f'_h(x)$ функции $f(x)$ в точке x определяется как $f'_h(x) = \frac{1}{2h} [f(x+h) - f(x-h)]$. Напишите функцию `Deriv()`, которая принимает в качестве аргументов указатель на функцию одной переменной, точку x и вещественное $h > 0$. Напечатайте с шагом $0,1$ таблицу значений разностной производной функции $f(x) = x^2$ на сегменте $[A, B]$ при $h = 0,01$. Сравните полученные значения с точным значением производной.

Задания для самостоятельной работы (продолжение)

1. Дана точка с координатами (x_1, y_1) и круг, задаваемый координатами центра и радиусом. Напишите функцию `bool Inside()`, принимающую значение `true` в том случае, если данная точка лежит внутри (в т.ч. и на границе) заданного круга, в противном случае результат работы функции равен `false`. Параметрами функции являются координаты точки и центра круга, а также его радиус (действительные числа).
2. Напишите функцию `double Min(double a, double b, double c, double d)`, находящую наименьшее из четырех данных чисел
3. Напишите функцию `bool Xor(bool x, bool y)`, реализующую функцию «Исключающее ИЛИ» двух логических переменных x и y . Функция `Xor()` должна возвращать `true`, если ровно один из ее аргументов x или y , но не оба одновременно равны `true`. Функция `main()` в программе должна запрашивать значения переменных x и y , вызывать функцию `Xor(x, y)` и выводить результат на экран.