ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИЙ (ПОДПРОГРАММ) В АЛГОРИТМАХ И ПРОГРАММАХ

Определение:

Подпрограмма – поименованная или иным образом идентифицированная часть компьютерной программы, содержащая описание определённого набора действий. Подпрограмма может быть многократно вызвана из разных частей программы. В языках программирования для оформления и использования подпрограмм существуют специальные синтаксические средства.

Пример расчета плотности (D) образца материала в виде бруска по измерениям его длины (L), ширины (W), высоты (H) и массы с использованием функции (подпрограммы) расчета объема (V) бруска.

Схема алгоритма основной (главной) программы:

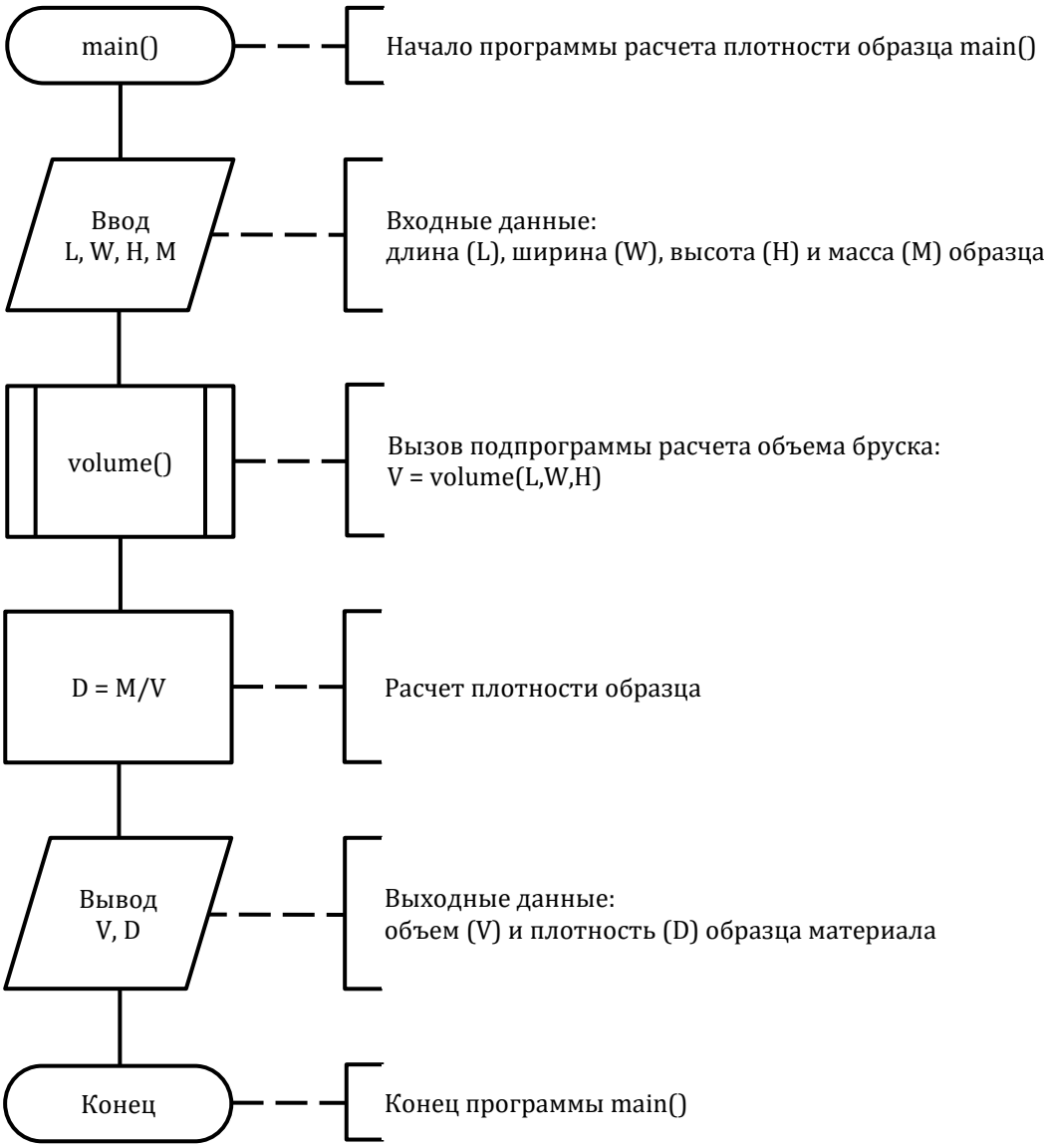
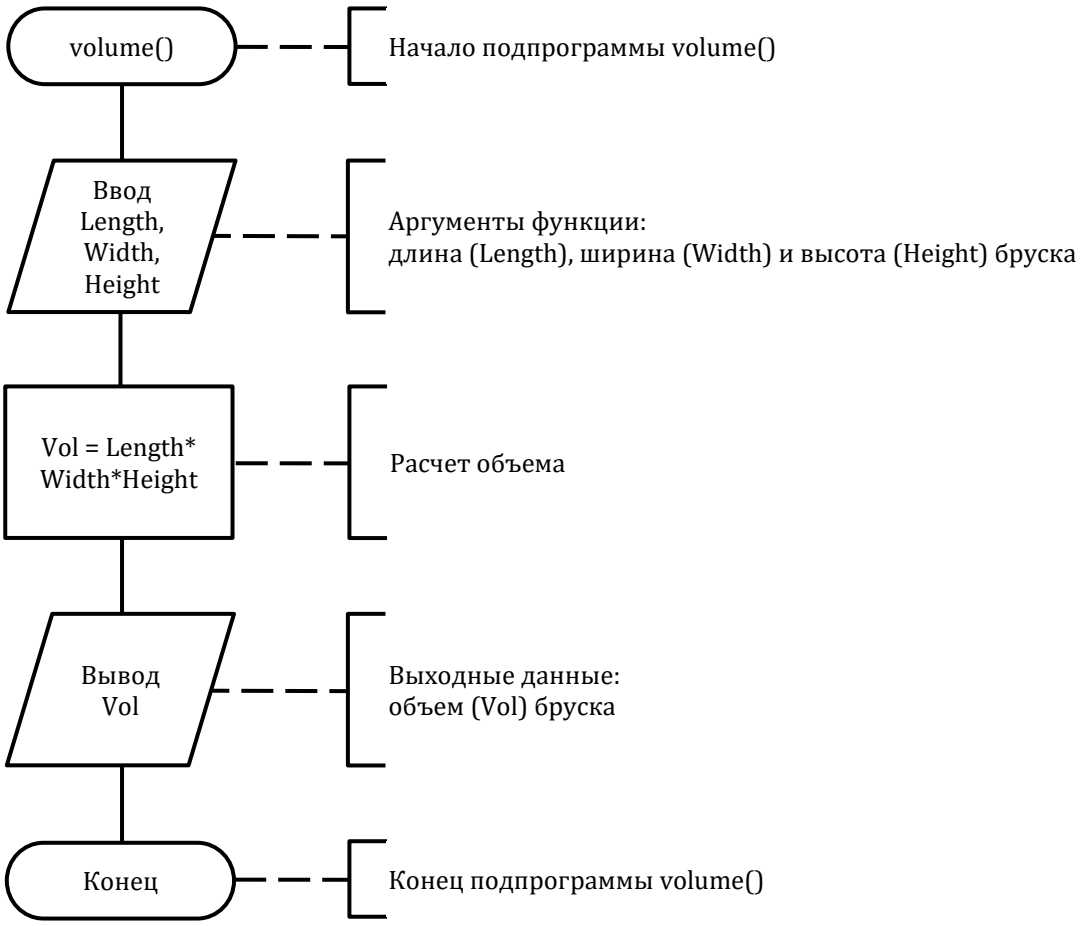


Схема алгоритма подпрограммы (функции) volume():



Алгоритмический язык:

Основная программа:

алг main(**арг** **вещ** L, W, H, M, **рез** **вещ** V, D)
нач
| **ввод** L, W, H, M
| V = volume(L,W,H)
| D = M/V
| **вывод** V, D
кон

Подпрограмма (функция):

алг volume(**арг** **вещ** Length, Width, Height, **рез** **вещ** Vol)
нач
| **ввод** Length, Width, Height
| Vol = Length*Width*Height
| **вывод** Vol
кон

Код программы и контрольный пример:

```
#include <iostream>
using namespace std;
//////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
//Подпрограмма (функция) расчета объема бруска
double volume(double Length, double Width, double Height)
{
    return Length*Width*Height;
}
//////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
//Программа расчета плотности образца материала
int main()
{
    double L, W, H, M, V;
    cout << "Введите размеры образца (ДхШхВ см): "; cin >> L >> W >> H;
    cout << "Введите массу образца (г):          "; cin >> M;
    cout << "=================================================" << endl;
    V = volume(L,W,H); // Вызов функции volume()
    cout << "Объем образца:     " << V << " куб.см" << endl;
    cout << "Плотность образца: " << M/V << " г/куб.см" << endl;
    return 0;
}
```

```
Введите размеры образца (ДхШхВ см): 10 5 2
Введите массу образца (г):          1250
=================================================
Объем образца:     100 куб.см
Плотность образца: 12.5 г/куб.см


...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Рисунок 1 – Код программы расчета плотности образца
с использованием функции расчета объема

Примеры использования подпрограмм (функций):

```
#include <iostream>
using namespace std;
//////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
//Подпрограмма (функция) вывода нечетного числа
void odd(int n)
{
    cout << " " << 2*n-1;
}
//////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
//Программа вывода последовательности n первых нечетных чисел
int main()
{
    int n, i;
    cout << "Введите число n: "; cin >> n;
    cout << "Последовательность n первых нечетных чисел:" << endl;
    for(i=1;i<=n;i++) odd(i);
    return 0;
}
```

```
Введите число n: 10
Последовательность n первых нечетных чисел:
 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Рисунок 2 – Программа вывода последовательности n первых нечетных чисел

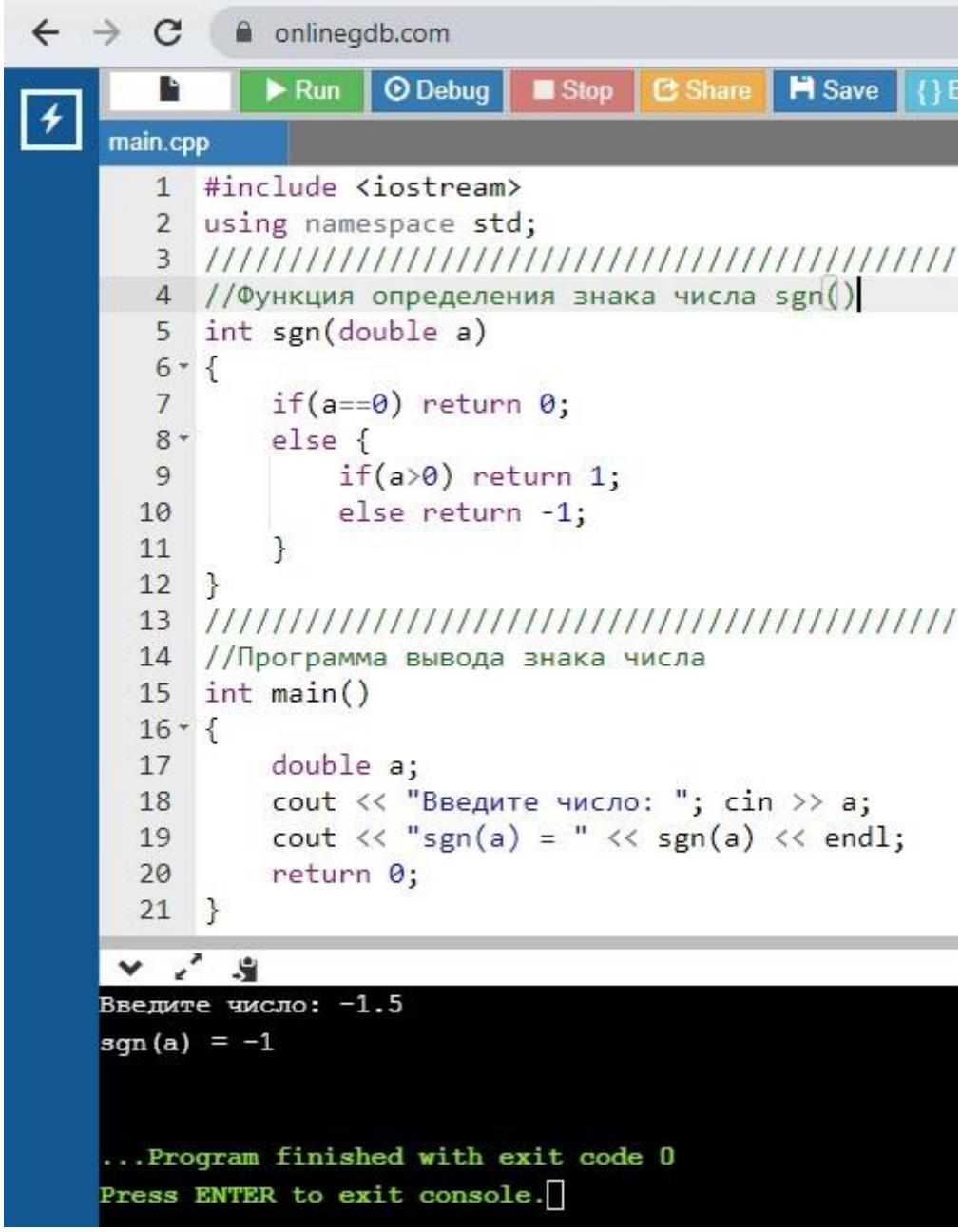


Рисунок 3 – Программа вывода знаковой функции sgn()

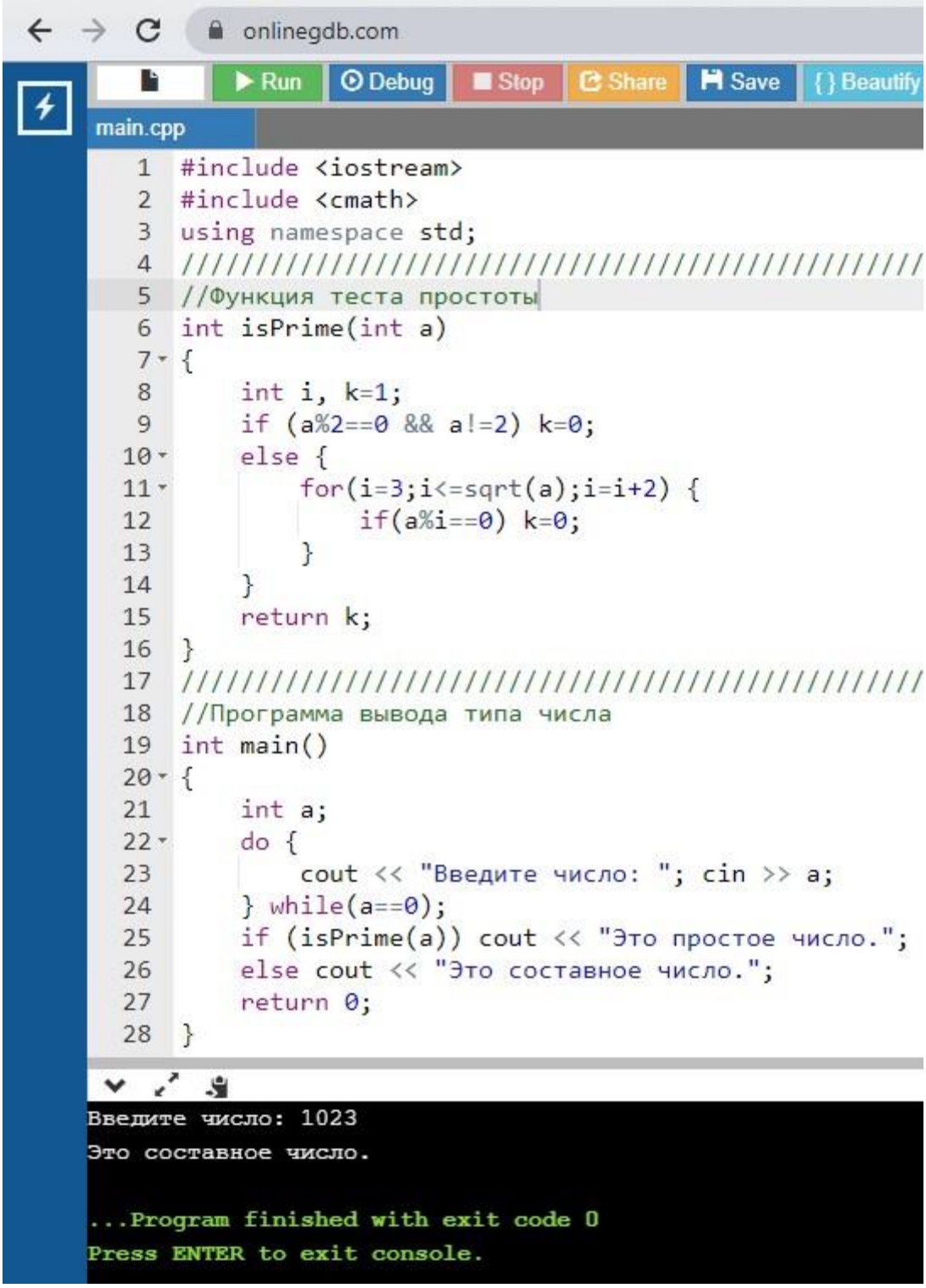


Рисунок 4 – Программа теста простоты

onlinegdb.com

Run | Debug | Stop | Share | Save | { } Beautify

main.cpp

```cpp
#include <iostream>
using namespace std;
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// Функция вывода массива
void disp(double data[],int n) {
    for(int i=0;i<n;i++) cout << data[i] << " "; cout << endl; }
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// Функция расчета среднего
double Avg(double data[],int n) {
    double avg = 0; for(int i=0;i<n;i++) avg+=data[i];
    return avg/n; }
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// Функция расчета минимума
double Min(double data[],int n) {
    double min = data[0]; for(int i=0;i<n;i++) if(data[i]<min) min = data[i];
    return min; }
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// Функция расчета максимума
double Max(double data[],int n) {
    double max = data[0]; for(int i=0;i<n;i++) if(data[i]>max) max = data[i];
    return max; }
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// Программа обработки данных
int main()
{
    int i, n = 10;
    double data[n] = {10, 18, 75, 0, 1, 56, 100, 12, -19, 88};
    cout << "Массив данных: "; disp(data,n);
    cout << "=====================================" << endl;
    cout << "Среднее значение: " << Avg(data,n) << endl;
    cout << "Min значение: " << Min(data,n) << endl;
    cout << "Max значение: " << Max(data,n) << endl;
    return 0;
}
```

```
Массив данных: 10 18 75 0 1 56 100 12 -19 88
=====================================
Среднее значение: 34.1
Min значение: -19
Max значение: 100


...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Рисунок 5 – Программа обработки данных
с использованием нескольких функций