

Н. Н. Пустовалова, Н. В. Пацей

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

в 2-х частях

Часть 1

Лабораторный практикум

Лабораторная работа № 5. Разветвляющиеся программы

Лабораторная работа № 5. Разветвляющиеся программы

Задание	Краткие теоретические сведения
<p>1. Выполнить программу, приведенную в правой части, несколько раз с различными значениями переменной j. Переделать программу с тем, чтобы ввод и вывод осуществлялся с помощью потоковых операторов ввода-вывода.</p>	<p>Исходные данные: $j = 19$;</p>  <p>Исходные данные: $j = 0.2$</p> 
<p>2. Выполнить программу, приведенную в правой части. Изменить программу с тем, чтобы ввод и вывод осуществлялся с помощью потоковых операторов ввода-вывода.</p>	<p>Исходные данные:</p> <p>$x = 9; y = 5; z = 4;$</p>  <p>Исходные данные:</p> <p>$x = 19; y = 4; z = 23;$</p> 

3. Выполнить программу с использованием оператора выбора switch, приведенную в правой части, Записать условие задачи.

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
Вы хотите купить автомобиль? (1-да, 2-нет)
1
Какой? (1- Майбах, 2-Тойота, 3-Лада)
1
Не слишком дорого?
```

C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белод...
...работы с кодом 0 (0x0).

4. Написать и выполнить программу по первой блок-схеме лабораторной работы № 2.

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
Введите a
a = 1
Введите b
b = -12
Введите c
c = -13
x1 = 13 x2 = -1
C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белод...
завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

5. В соответствии со своим вариантом написать программу по условию, приведенному в таблице ниже. Использовать операторы if и (или) тернарные операторы.

Вар.1: Ввести три числа m, n, p. Подсчитать количество отрицательных чисел.

Вар.1:

```
#include <iostream>
```

```
int main()
{
    int k = 0;
    double m, n, p;
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    using namespace std;
    cout << "Введите m,n,p" << endl;
    cout << "m = ";
    cin >> m;
    cout << "n = ";
    cin >> n;
    cout << "p = ";
    cin >> p;
    if (m < 0)
    {
        k = k+1;
    }
    if (n < 0)
    {
        k=k+1;
    }
    if (p < 0)
    {
        k=k+1;
    }
    cout << "Количество отрицательных переменных = " << k;
}
```

Выбрать Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
m = -16
n = 45
p = -5
Количество отрицательных переменных = 2
C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белод\лаба 5\Antipov_1.r-5\x64\Debug\otricatelnie.exe (процесс 9440) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

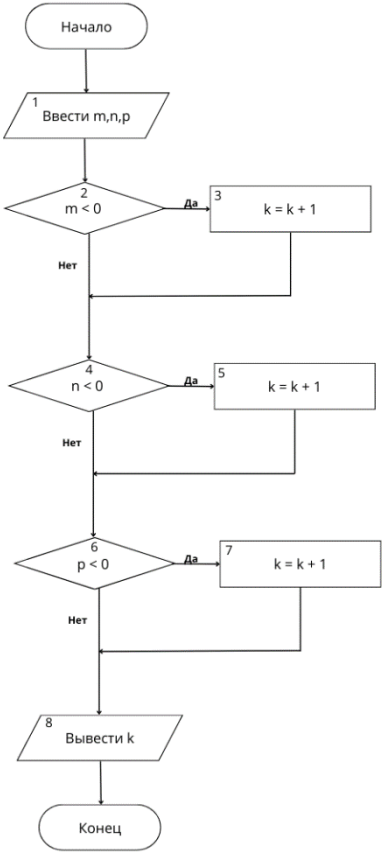
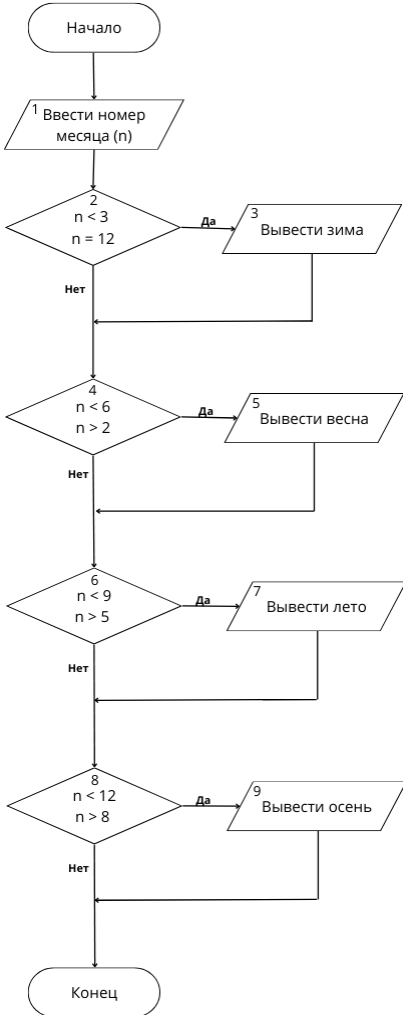
Вар.2: По номеру месяца напечатать пору года.

```
#include <iostream>
```

```
int main()
{
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    using namespace std;
    int n;
    cout << "Введите номер месяца ";
    cin >> n;
    if (n < 13 || n > 0) {
        if (n < 3 || n == 12)
        {
            cout << "Зима";
        }
        if (n < 6 && n > 2)
        {
            cout << "Весна";
        }
        if (n < 9 && n > 5)
        {
            cout << "Лето";
        }
        if (n < 12 && n > 8)
        {
            cout << "Осень";
        }
    }
    else {
        cout << "Месяц введен неверно";
    }
}
```

Выбрать Консоль отладки Microsoft Visual ...

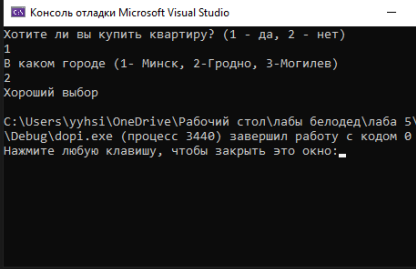
```
Введите номер месяца 9
Осень
C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белод\лаба 5\Antipov_1.r-5\x64\Debug\mesac.exe (процесс 11316) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

Словесно-формульное описание алгоритма решения квадратного уравнения	Блок-схема алгоритма решения квадратного уравнения
<p>Вар.1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ввести m,n,p. 2. Проверить m на отрицательность, если m отрицательное перейти к п.3, иначе перейти к п.4. 3. Увеличить значение переменной k на 1 4. Проверить n на отрицательность, если n отрицательное перейти к п.5, иначе перейти к п.6. 5. Увеличить значение переменной k на 1 6. Проверить p на отрицательность, если p отрицательное перейти к п.7, иначе перейти к п.8 7. Увеличить значение переменной k на 1 8. Вывести счетчик отрицательных переменных k. 	 <pre> graph TD Start([Начало]) --> Input[/1 Ввести m,n,p/] Input --> D2{2 m < 0} D2 -- Да --> P3[k = k + 1] D2 -- Нет --> D4{4 n < 0} D4 -- Да --> P5[k = k + 1] D4 -- Нет --> D6{6 p < 0} D6 -- Да --> P7[k = k + 1] D6 -- Нет --> Output[/8 Вывести k/] P3 --> D4 P5 --> D6 P7 --> Output Output --> End([Конец]) </pre>
<p>Вар.4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ввести номер месяца. 2. Если $n < 3$ или $n = 12$ перейти к п.3, иначе перейти к п.4 3. Вывести зима 4. Если $n < 6$ и $n > 2$ перейти к п. 5, иначе перейти к п.6 5. Вывести весна 6. Если $n < 9$ и $n > 5$ перейти к п. 7, иначе перейти к п.8 7. Вывести весна 8. Если $n < 12$ и $n > 8$ перейти к п. 9, иначе перейти к п.10 9. Вывести осень 	 <pre> graph TD Start([Начало]) --> Input[/1 Ввести номер месяца (n)/] Input --> D2{2 n < 3 n = 12} D2 -- Да --> P3[/3 Вывести зима/] D2 -- Нет --> D4{4 n < 6 n > 2} D4 -- Да --> P5[/5 Вывести весна/] D4 -- Нет --> D6{6 n < 9 n > 5} D6 -- Да --> P7[/7 Вывести лето/] D6 -- Нет --> D8{8 n < 12 n > 8} D8 -- Да --> P9[/9 Вывести осень/] D8 -- Нет --> End([Конец]) P3 --> D4 P5 --> D6 P7 --> D8 P9 --> End </pre>

Доп.задание

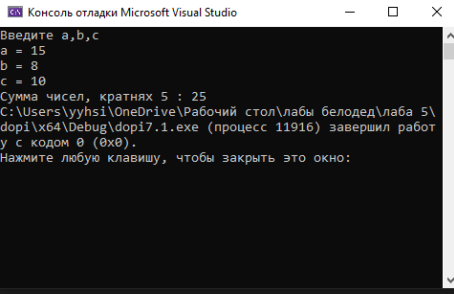
6. Написать программу, реализующую диалог на любую тему с использованием оператора switch.

```
#include <iostream>
int main()
{
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    int k;
    puts("Хотите ли вы купить квартиру? (1 - да, 2 - нет)");
    std::cin >> k;
    switch (k)
    {
        case 1: {
            puts("В каком городе (1- Минск, 2-Гродно, 3-Могилев)");
            std::cin >> k;
            switch (k)
            {
                case 1: puts("... удачи"); break;
                case 2: puts("Хороший выбор"); break;
                case 3: puts("Сомнительный выбор"); break;
            }
            break;
        }
        case 2: puts("Правильно, в общем веселей"); break; default: puts("Некорректный вариант"); break;
    }
    return 0;
}
```



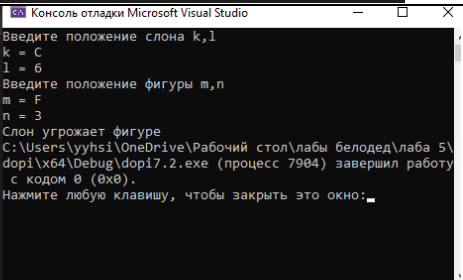
7. Дополнительные задачи.
7.1. Введены с клавиатуры три числа. Найти сумму тех чисел, которые делятся на 5. Если таких чисел нет, то вывести текст «Error». Использовать только тернарные операторы.

```
#include <iostream>
int main()
{
    int a, b, c, sum;
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    using namespace std;
    cout << "Введите a,b,c" << endl;
    cout << "a = ";
    cin >> a;
    cout << "b = ";
    cin >> b;
    cout << "c = ";
    cin >> c;
    if (a%5 != 0 && b%5 != 0 && c%5 != 0)
    {
        cout << "Error";
    }
    if (a % 5 != 0)
    {
        a = 0;
    }
    if (b % 5 != 0)
    {
        b = 0;
    }
    if (c % 5 != 0)
    {
        c = 0;
    }
    sum = a + b + c;
    cout << "Сумма чисел, кратных 5 : " << sum;
}
```



7.2. На шахматном поле в клетке (k, l) расположен слон. Угрожает ли он фигуре стоящей в клетке (m, n)? Предусмотреть обработку ошибочного ввода пользователя (выдавать диагностическое сообщение).

```
#include <iostream>
int main()
{
    char k, m;
    int l, n;
    using namespace std;
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    cout << "Введите положение слона k,l" << endl;
    cout << "k = "; cin >> k;
    if (k <= 'H' && k >= 'A')
    {
        k = k - 64;
    }
    else
    {
        cout << "k - буква английского алфавита от А до Н";
    }
    cout << "l = "; cin >> l;
    cout << "Введите положение фигуры m,n" << endl;
    cout << "m = "; cin >> m;
    if (m <= 'H' && m >= 'A')
    {
        m = m - 64;
    }
    else
    {
        cout << "m - буква английского алфавита от А до Н";
    }
    cout << "n = "; cin >> n;
    if (abs(k - n) == abs(l - m))
    {
        cout << "Слон угрожает фигуре ";
    }
    else
    {
        cout << "Слон не угрожает фигуре ";
    }
}
```



7.3. Возможно ли на прямоугольном участке застройки размером а на b метров разместить два дома размером р на q и r на s метров? Дома можно располагать только параллельно сторонам участка.

```
#include <iostream>

int main()
{
    int a, b, p, q, r, s, n;
    using namespace std;
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    cout << "Введите размер участка axb" << endl;
    cout << "a = "; cin >> a;
    cout << "b = "; cin >> b;
    cout << "Введите размер первого дома pxq" << endl;
    cout << "p = "; cin >> p;
    cout << "q = "; cin >> q;
    cout << "Введите размер первого дома rxс" << endl;
    cout << "r = "; cin >> r;
    cout << "s = "; cin >> s;

    n = r * s + p * q;
    if (a * b < n)
    {
        cout << "Дома не возможно разместить";
    }
    else
    {
        cout << "Дома можно разместить";
    }
}
```

Консоль отладки Microsoft Visual Stu...
 Введите размер участка axb
 a = 3
 b = 5
 Введите размер первого дома pxq
 p = 3
 q = 4
 Введите размер первого дома rxс
 r = 2
 s = 1
 Дома можно разместить
 C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белодед\лаба 5\dopi\х64\Debug\dopi7.3.exe (процесс 1156) завершил работу с кодом 0 (0x0).

7.4. Пройдет ли шар радиуса r через ромбообразное отверстие с диагоналями р и q?

```
#include <iostream>

int main()
{
    using namespace std;
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    double r, d1, d2, r1;
    cout << "Введите радиус шара r" << endl;
    cout << "r = "; cin >> r;
    cout << "Введите первую диагональ p" << endl;
    cout << "d1 = "; cin >> d1;
    cout << "Введите вторую диагональ q" << endl;
    cout << "d2 = "; cin >> d2;
    r1 = (d1 * d2) / (4 * sqrt(d1 * d1 / 4 + d2 * d2 / 4));
    if (r <= r1)
    {
        cout << "Шар пройдет в отверстие";
    }
    else
    {
        cout << "Шар не пройдет в отверстие";
    }
}
```

Консоль отладки Microsoft Visual Stu...
 Введите радиус шара r
 r = 4
 Введите первую диагональ p
 d1 = 14
 Введите вторую диагональ q
 d2 = 16
 Шар пройдет в отверстие
 C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белодед\лаба 5\dopi\х64\Debug\dopi7.4.exe (процесс 6184) завершил работу с кодом 0 (0x0).

7.5. Можно ли коробку размером а х b х с упаковать в посылку размером r х s х t? «Углом» укладывать нельзя.

```
#include <iostream>

int main()
{
    int a, b, c, r, s, t, n;
    using namespace std;
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    cout << "Введите размеры коробки axbxc" << endl;
    cout << "a = "; cin >> a;
    cout << "b = "; cin >> b;
    cout << "c = "; cin >> c;
    if (a < b) { n = a; a = b; b = n; };
    if (a < c) { n = a; a = c; c = n; };
    if (b < c) { n = b; b = c; c = n; };
    cout << "Введите размеры посылки rxst" << endl;
    cout << "r = "; cin >> r;
    cout << "s = "; cin >> s;
    cout << "t = "; cin >> t;
    if (r < s) { n = r; r = s; s = n; };
    if (r < t) { n = r; r = t; t = n; };
    if (s < t) { n = s; s = t; t = n; };
    if (a - r > 0 && b - s > 0 && c - t > 0 )
    {
        cout << "Посылка поместится в коробку";
    }
    else
    {
        cout << "Посылка не поместится в коробку";
    }
}
```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
 Введите размеры коробки axbxc
 a = 9
 b = 4
 c = 13
 Введите размеры посылки rxst
 r = 2
 s = 7
 t = 11
 Посылка поместится в коробку
 C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белодед\лаба 5\dopi\х64\Debug\dopi7.5.exe (процесс 10876) завершил работу с кодом 0 (0x0).

7.6. На шахматной доске стоят черный король и белые ладья и слон. Проверить, есть ли угроза королю и если есть, то от кого именно.

```
#include <iostream>

int main()
{
    char k, m, r;
    int l, n, s;
    using namespace std;
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    cout << "Введите положение черного короля m,n" << endl;
    cout << "m = "; cin >> m;
    m = m - 64;
    cout << "n = "; cin >> n;
    cout << "Введите положение белого слона k,l" << endl;
    cout << "k = "; cin >> k;
    k = k - 64;
    cout << "l = "; cin >> l;
    cout << "Введите положение белой ладьи r,s" << endl;
    cout << "r = "; cin >> r;
    r = r - 64;
    cout << "s = "; cin >> s;
    if (abs(k - n) == abs(l - m))
    {
        if (r == m || s == n)
        {
            cout << "И ладья и слон угрожают королю ";
        }
        else {
            cout << "Слон угрожает королю ";
        }
    }
    else
    {
        if (r == m || s == n)
        {
            cout << "Ладья угрожает королю ";
        }
    }
}
```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
 Введите положение черного короля m,n
 m = C
 n = 3
 Введите положение белого слона k,l
 k = F
 l = 6
 Введите положение белой ладьи r,s
 r = E
 s = 3
 И ладья и слон угрожают королю
 C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белодед\лаба 5\dopi\х64\Debug\dopi7.6.exe (процесс 9548) завершил работу с кодом 0 (0x0).
 Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно.

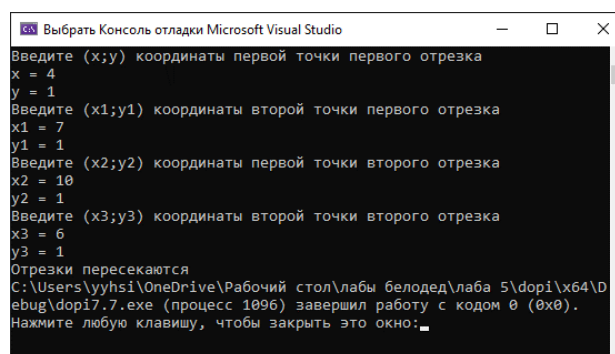
7.7. Два отрезка на плоскости заданы координатами своих концов. Определить, имеют ли эти отрезки общие точки. Замечание: рассмотреть различные случаи взаимной ориентации отрезков:

- 1) на одной прямой,
- 2) на параллельных,
- 3) пересекающихся прямых.

```
#include <iostream>

int main()
{
    int x, y, x1, y1, x3, y3, x2, y2, a, b, c, d;
    using namespace std;
    setlocale(LC_CTYPE, "Russian");
    cout << "Введите (x;y) координаты первой точки первого отрезка" << endl;
    cout << "x = "; cin >> a;
    cout << "y = "; cin >> b;
    cout << "Введите (x1;y1) координаты второй точки первого отрезка" << endl;
    cout << "x1 = "; cin >> c;
    cout << "y1 = "; cin >> d;
    x = min(a, c);
    x1 = max(a, c);
    y = min(b, d);
    y1 = max(b, d);
    cout << "Введите (x2;y2) координаты первой точки второго отрезка" << endl;
    cout << "x2 = "; cin >> a;
    cout << "y2 = "; cin >> b;
    cout << "Введите (x3;y3) координаты второй точки второго отрезка" << endl;
    cout << "x3 = "; cin >> c;
    cout << "y3 = "; cin >> d;
    x2 = min(a, c);
    x3 = max(a, c);
    y2 = min(b, d);
    y3 = max(b, d);
    if (x1 >= x2)
    {
        if (y1 >= y2)
        {
            cout << "Отрезки пересекаются";
        }
    }
    else
    {
        cout << "Отрезки не пересекаются";
    }
}
```

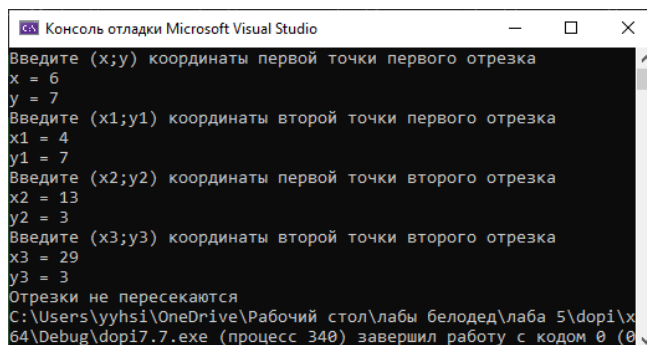
1) на одной прямой



Выбрать Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
Введите (x;y) координаты первой точки первого отрезка
x = 4
y = 1
Введите (x1;y1) координаты второй точки первого отрезка
x1 = 7
y1 = 1
Введите (x2;y2) координаты первой точки второго отрезка
x2 = 10
y2 = 1
Введите (x3;y3) координаты второй точки второго отрезка
x3 = 6
y3 = 1
Отрезки пересекаются
C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белодед\лаба 5\dop1\64\Debug\dop17.7.exe (процесс 1096) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно: █
```

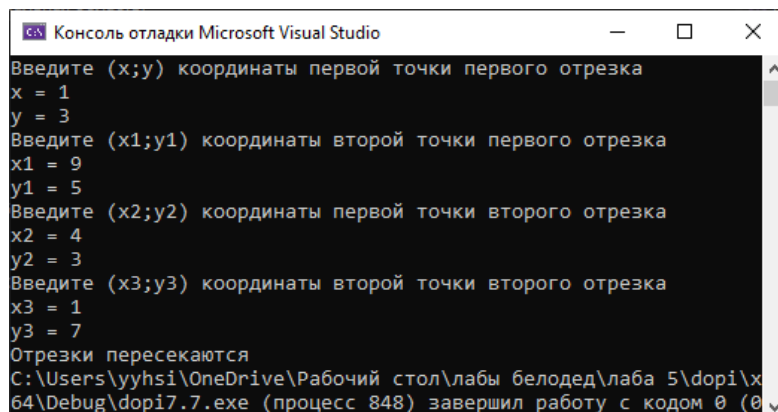
2) на параллельных



Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
Введите (x;y) координаты первой точки первого отрезка
x = 6
y = 7
Введите (x1;y1) координаты второй точки первого отрезка
x1 = 4
y1 = 7
Введите (x2;y2) координаты первой точки второго отрезка
x2 = 13
y2 = 3
Введите (x3;y3) координаты второй точки второго отрезка
x3 = 29
y3 = 3
Отрезки не пересекаются
C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белодед\лаба 5\dop1\64\Debug\dop17.7.exe (процесс 340) завершил работу с кодом 0 (0x0).
```

3) пересекающихся прямых



Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
Введите (x;y) координаты первой точки первого отрезка
x = 1
y = 3
Введите (x1;y1) координаты второй точки первого отрезка
x1 = 9
y1 = 5
Введите (x2;y2) координаты первой точки второго отрезка
x2 = 4
y2 = 3
Введите (x3;y3) координаты второй точки второго отрезка
x3 = 1
y3 = 7
Отрезки пересекаются
C:\Users\yyhsi\OneDrive\Рабочий стол\лабы белодед\лаба 5\dop1\64\Debug\dop17.7.exe (процесс 848) завершил работу с кодом 0 (0x0).
```