­­­Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Н. Н. Пустовалова, Н. В. Пацей

**ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**в 2-х частях**

**Часть 1**

**[Лабораторный практикум](#_30j0zll)**

Минск 2024

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

**Лабораторная работа № 1.** [**Системы счисления**](#3mzq4wv)

**Лабораторная работа № 2.** [**Способы представления алгоритмов**](#1ci93xb)

**Лабораторная работа № 3.** [**Основные элементы языка С++. MS Visual Studio 2010**](#qsh70q)

**Лабораторная работа № 4.** [**Ввод и вывод информации**](#3fwokq0)

**Лабораторная работа № 1. Системы счисления**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Краткие теоретические сведения** |
| 1. Перевести несколько чисел (например, 12, 77, 436 и др.) из восьмеричной системы счисления в двоичную.  Перевести несколько чисел (например, B8, 359, AA, 81 и др.) из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную. | 12(8 c/c) =001 010(2 c/c)  77(8 c/c) =111 111(2 c/c)  436(8 c/c) =100 011 110(2 c/c)  22(8 c/c) =010 010(2 c/c)  6(8 c/c) =110(2 c/c)  B8(16 c/c) =1011 1000(2 c/c)  359(16 c/c) =0011 0101 1001(2 c/c)  AA(16 c/c) =1010 1010(2 c/c)  81(16 c/c) =1000 0001(2 c/c)  16(16 c/c) =0001 0110(2 c/c)  C4(16 c/c) =1100 0100(2 c/c) |
| 2. Перевести несколько чисел (например, 101111001, 0110, 011 и др.) из двоичной системы счисления в восьмеричную.  Перевести несколько чисел (например, 1111, 10101010 и др.) из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную. | 101 111 001(2 c/c) =101 111 001 (2 c/c) = 571(8 c/c)  0110(2 c/c) =000 110(2 c/c) = 06(8 c/c)  011(2 c/c) =011(2 c/c) = 3(8 c/c)  01110(2 c/c) =001 110(2 c/c) = 16(8 c/c)  00100(2 c/c) =000 100(2 c/c) = 04(8 c/c)  1111(2 c/c)  =1111 (2 c/c) =F(16 c/c)  10101010 (2 c/c)  =1010 1010 (2 c/c) =AA (16 c/c)  00111010(2 c/c)  =0011 1010 (2 c/c) =3A (16 c/c)  110111(2 c/c)  =0011 0111 (2 c/c) =37(16 c/c) |
| 3. Перевести несколько чисел (например, 153, 236 и др.) из десятичной системы счисления в двоичную. | 153(10 c/c) = 1001 1001 (2 c/c) =1∙2^7+0∙2^6+0∙2^5+1∙2^4+1∙2^3+0∙2^2+0∙2^1+1∙2^0 = 153(10 c/c)  153/2=76 1  76/2=38 0  38/2=19 0  19/2=9 1  9/2=4 1  4/2=2 0  2/2=1 0  1/2=0 1  236(10 c/c) =1110 1100 (2 c/c) = 1∙2^7+1∙2^6+1∙2^5+0∙2^4+1∙2^3+1∙2^2+0∙2^1+0∙2^0 =236(10с/с)  236/2=118 0  118/2=59 0  59/2=29 1  29/2=14 1  14/2=7 0  7/2=3 1  3/2=1 1  1/2=0 1  128(10 c/c) = 1000 0000(2 c/c) = 1∙2^7+0∙2^6+0∙2^5+0∙2^4+0∙2^3+0∙2^2+0∙2^1+0∙2^0 =128(10с/с)  128/2=64 0  64/2=32 0  32/2=16 0  16/2=8 0  8/2=4 0  4/2=2 0  2/2=1 0  1/2= 0 1  14(10 c/c) = 1110(2 c/c) = 1\*2^3+1\*2^2 +1\*2^1 +0\*2^0 = 14(10 c/c).  14/2=7 0  7/2=3 1  3/2=1 1  1/2=0 1 |
|  |  |

4. Выполнить задания из таблицы, представленной ниже, в соответствии с вариантом. Номер варианта определяет преподаватель.

| **№ вар.** | **Условие,решение** |
| --- | --- |
| **5** | Выполнить перевод чисел  11(8 c/c) →  001 001(2 c/c) → 9 (16 c/c);  0∙2^5+0∙2^4 + 1∙2^3+0∙2^2+0∙2^1+1∙2^0 =9  1111(2 c/c) →15 (10c/c);   1∙2^3+1∙2^2+1∙2^1+1∙2^0 =15  168(10 c/c) →1010 1000  (2 c/c);  168/2=84 0  84/2=42 0  42/2=21 0  21/2=10 1  10/2=5 0  5/2=2 1  2/2=1 0  1/2= 0 1  103(8 c/c) → 001 000 011 (2 c/c) →043(16 c/c);  0000 0100 0011  1110111(2 c/c) →  167(8c/c) →77(16c/c);  1)001 110 111 | 2)0111 0111  24(10 c/c) → 11000(2 c/c).  24/2=12 0  12/2=6 0  6/2=3 0  3/2 =1 1  1/2 = 0 1 |

**Лабораторная работа № 2. Способы представления алгоритмов**

Алгоритм– это система правил, определяющая последовательность действий над некоторыми объектами и приводящая к достижению поставленной цели после конечного числа шагов.

Для записи алгоритма решения задачи применяется:

− словесно-формульное описание;

− блок-схема (отдельные блоки представлены ниже).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Блок начала-конца алгоритма | Блок ввода-вывода данных | Блок вычислений | Условный блок |
| Предопределенный процесс (использование готовых программ) | Без имени-3  Счетный цикл | Без имени-3  Комментарий | Соединитель (используется при разрыве схемы) |

Различают алгоритмы линейные, разветвляющиеся, циклические.

*Линейный* – это такой алгоритм, в котором все действия выполняются последовательно друг за другом и только один раз. Схема представляет собой последовательность блоков, которые располагаются сверху вниз в порядке их выполнения.

С помощью алгоритмов *разветвляющейся* структуры можно описать задачи, в которых выбор направления вычислений осуществляется по итогам проверки некоторого условия.

Для решения многих задач характерно многократное повторение отдельных участков вычислений. Для решения таких задач применяются алгоритмы *циклической* структуры.

|  |  |
| --- | --- |
| Словесно-формульное описание алгоритма решения квадратного уравнения | Блок-схема алгоритма решения квадратного уравнения |
| 1. Ввести числовые значения переменных **а**, **b** и **с**.  2. Вычислить **d** по формуле  **d = b² - 4ас**.  3. Если **d < 0**, то перейти к п. 4, иначе перейти к п. 5.  4. Напечатать сообщение «Корней нет» и перейти к п. 7  5. Вычислить:  Без имени-3  6. Напечатать значения **х1** и **х2**  7. Конец вычислений. |  |

**Задание**

1. В приложении Word разработать словесно-формульное описание и блок-схему алгоритма в соответствии со своим вариантом для решения задачи из таблицы. Номер варианта определяет преподаватель.

| **№ вар.** | **Условие задачи :** Даны действительные числа **x, y, z**. Поменять значения в переменных так, чтобы **x <= y <= z**. |
| --- | --- |
| 5 | нет  1.Начало  2. Ввод значения x,y,z  3.Условие: Если x>=y , то переходим к пункту 4. Если условие не выполняется , то переходим к 5 пункту схемы.  4. Поменять x и y .  5.Условие: Если y>=z , то переходим к пункту 6. Если условие не выполняется , то переходим к 7 пункту схемы  6. Поменять y и z.  7. Условие: Если x>=y , то переходим к пунку 8. Если условие не выполняется , то переходим к 9 пункту схемы.  8. Поменять x и y.  9.Вывод значений x,y,z.  10.Конец  нет  Поменять y и z  да  y >= z  Начало  да  Ввод x,y,z  Поменять x и y  x > =y |

Конец

нет

да

Вывести x, y, z

Поменять x и y

x > =y

2. В соответствии со своим вариантом из таблицы лабораторной работы № 5 разработать словесно-формульное описание и ***блок-схему*** алгоритма для решения задачи.

**Решение**

1. Словесно-формульное описание и блок-схема алгоритма в соответствии со своим вариантом для решения задачи из таблицы. Номер варианта определяет преподаватель.

ВАРИАНТ №5 **Определить, есть ли среди заданных целых чисел A, B, C, D хотя бы одно нечётное.**

|  |  |
| --- | --- |
| Словесно-формульное описание алгоритма решения квадратного уравнения | Блок-схема алгоритма решения квадратного уравнения |
| 1. Начало  2. Ввод значений A,B,C,D  3. Если число A нечётное - (то есть остаток от деления числа А на 2 , который соответсвенно не равен нулю)- мы пеходим к 4 пункту и цикл завершается. в ином случае число A чётное и цикл продалжается и переходим к 5 пункту.  4. Есть нечётное число переход к 11.  5. Если число B нечётное - (то есть остаток от деления числа B на 2 , который соответсвенно не равен нулю)- )- мы пеходим к 6 пункту и цикл завершается. в ином случае число A чётное и цикл продалжается и переходим к 7 пункту.  6. Есть нечётное число переход к 11.  7. Если число С нечётное - (то есть остаток от деления числа С на 2 , который соответсвенно не равен нулю)- мы пеходим к 8 пункту и цикл завершается. в ином случае число A чётное и цикл продалжается и переходим к 9 пункту.  8. Есть нечётное число переход к 11.  9. Если число D нечётное - (то есть остаток от деления числа D на 2 , который соответсвенно не равен нулю)- мы пеходим к 10 пункту и цикл завершается. в ином случае число A чётное и цикл продалжается и переходим к 11 пункту.  10. Есть нечётное число .  11.Конец | Начало  нет  да  B mod 2 ≠ 0  да  Ввод значений A, B, C, D  Есть нечётное число­­  A mod 2 ≠ 0  ↓  2  ↓  2  Есть нечётное число­­  нет |

Есть нечётное число­­

↓

2

↓

2

Есть нечётное число­­

↓

2

2

Конец

нет

нет

да

да

D mod 2 ≠ 0

C mod 2 ≠ 0

**Лабораторная работа № 3. Основные элементы языка С+**

**+.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Краткие теоретические сведения** |
| 1. Создать новый *проект* с именем, которое состоит из фамилии студента и номера лабораторной работы.  В проекте создать новый *файл* с программой под именем **main.cpp** | **/\* Пример 1 \*/**  **#include <iostream>**  **void main()**  **{**  **float x = 3, y;**  **y = x \* x + sin(x);**  **std::cout << y;**  **}** |
| 2. Ввести программу, текст которой приведен справа, проанализировать ее.  Выполнить программу, ознакомиться с результатом. |
| 3. В предыдущем проекте заменить текст программы на программу, записанную в правой части данного пункта, выполнить ее. | Исходные данные:  **#include <iostream>**  **void main()**  **{**  **double t, u, k = 4, a = 4.1, x = 5e-5;**  **t = 2 \* tan(k) / a + log(3 + x) + exp(x);**  **u = sqrt(t + 1) - sin(x) \* cos(t);**  **std::cout << "t=" << t;**  **std::cout << "u=" << u;**  **}**    **k = 4; a = 4.1;**  **x = 5∙10-5.**  Вычислить:  **t = 2tg(k)/a + ln(3 + x) + ex,**  **u = √(t + 1) − sin(x)cos(t)** |

4. В таблице ниже приведены условия задач. В соответствии со своим вариантом разработать программу для решения задачи. Опробовать работу программы и проанализировать результаты.

Возможны ситуации, когда исходные данные заданы некорректно и при выполнении программы возникают ошибки (деление на ноль, корень из отрицательного числа и т. п.). В таком случае надо выполнить программу с другими исходными данными.

5. К номеру своего варианта прибавить 3 и написать программу для новых исходных данных (для вариантов с 14 по 16 перейти к вариантам с 1 по 3).

| **№ вар** | **Формулы для вычислений** | **Исходные данные** | **№ вар** | **Формулы для вычислений** | **Исходные данные** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 |  |  | 8 |  |  |

**Решение**

| **№ вар** | **Код программы** | **Скриншот результата** | **№ вар** | **Код программы** | **Скриншот результата** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | **#include <iostream>**  **void main()**  **{**  **double w,v,b=40,x=1.1,**  **a=5e-6;**    **w=(a+b)\* tan(x) /(x+1) ;**  **v=1/2 \*b- sqrt(w-a\*b)**  **std::cout << "w=" << w;**  **std::cout << "v=" << v;**  **}** | C:\Users\HP\Pictures\Screenshots\Снимок экрана (37).png | 8 | **#include <iostream>**  **void main()**  **{**  **double s, t, x = 0.1, j = 12, y = 5e-6;**  **s = 0.4\*x-1/j\* tan(y);**  **t = s - sin(s);**  **std::cout << "s=" << s;**  **std::cout << "t=" << t;**  **}** | C:\Users\HP\Pictures\Screenshots\Снимок экрана (39).png |

Начало

Начало

**№8**

**№5**

,b=40;

x=1.1;

a=5e-6.

x = 0.1;

j = 12;

y = 5e-6.

Конец

Конец

Вывод значений w и v

s = 0.4\*x-1/j\* tan(y);

t = s - sin(s).

Вывод значений w и v

w=(a+b)\* tan(x) /(x+1) ;

v=1/2 \*b- sqrt(w-a\*b)

| **№ вар** | **Код программы** | **Скриншот результата** | **№ вар** | **Код программы** | **Скриншот результата** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 16 | **#include <iostream>**  **void main()**  **{**  **double w,y,m=6,z=0.05e-5;**  **;**  **w=4\*z\*y-7e-2\*y;**  **y=cos(5\*m)/sin(sqr(0.4\*m));**  **std::cout << "w=" << w;**  **std::cout << "y=" << v;**  **}** | C:\Users\HP\Pictures\Screenshots\Снимок экрана (41).png | 3 | **#include <iostream>**  **void main()**  **{**  **double d,f,z=1.5e-6,i=6,x=4.5;**  **d=tg(-x\*1)/sqr(x-z);**  **f=sin(2\*d)/d;**  **std::cout << "d=" << d;**  **std::cout << "f=" << f;**  **}** | C:\Users\HP\Pictures\Screenshots\Снимок экрана (42).png |

Начало

Начало

**№16**

**№3**

I=-6;

,x=4.5;

z=1.5e-6.

m=6;

z=0.05e-5.



Конец

Конец

Вывод значений

d и f

Вывод значений

w и y.

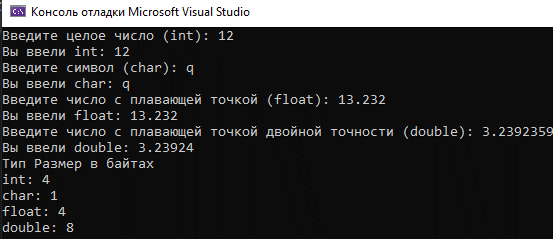
w=4\*z\*y-7e-2\*y;

y=cos(5\*m)/sin(sqr(0.4\*m)).

| **№ вар** | **Код программы** | **Скриншот результата** | **№ вар** | **Код программы** | **Скриншот результата** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 13 | **#include <iostream>**  **void main()**  **{**  **double**  **t,y,a=1.5,c= 9,d=0.5e-8;**  **t=(d\*c+a\*sqr(c-1));**  **y=0.5\*t/d+exp(a);**  **std::cout << "t=" << t;**  **std::cout << "y=" << y;**  **}** | C:\Users\HP\Pictures\Screenshots\Снимок экрана (45).png |  |  |  |

**Лабораторная работа № 4. Ввод и вывод информации**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Краткие теоретические сведения** |
| 1. Выполнить программу, записанную справа, которая использует *потоковый* вывод данных. Проанализировать ее текст.  Добавить в программу ввод и вывод переменных различных типов. | #include <iostream>  void main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  using namespace std;  int t;  cout << "Введите t=";  cin >> t;  cout << "t=" << t << endl;  cout << "Тип Размер в байтах" << endl;  cout << "int: " << sizeof(int) << endl;  cout << "char: " << sizeof(char)<< endl;  cout << "float: " << sizeof(float) << endl;  cout << "double: " << sizeof(double) << endl;  // sizeof определяет размер объекта в байтах    }    Скриншот результата |



#include <iostream>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

int t;

cout << "Введите целое число (int): ";

cin >> t;

cout << "Вы ввели int: " << t << endl;

char c;

cout << "Введите символ (char): ";

cin >> c;

cout << "Вы ввели char: " << c << endl;

float f;

cout << "Введите число с плавающей точкой (float): ";

cin >> f;

cout << "Вы ввели float: " << f << endl;

double d;

cout << "Введите число с плавающей точкой двойной точности (double): ";

cin >> d;

cout << "Вы ввели double: " << d << endl;

cout << "Тип Размер в байтах" << endl;

cout << "int: " << sizeof(int) << endl;

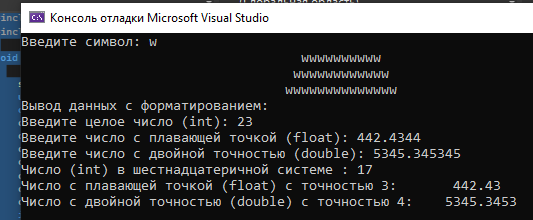
cout << "char: " << sizeof(char) << endl;

cout << "float: " << sizeof(float) << endl;

cout << "double: " << sizeof(double) << endl;

}

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Опробовать работу программы, приведенной в правой части.  Добавить в программу ввод и вывод переменных с использованием манипуляторов. | #include <iostream>  #include <iomanip>  void main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  using namespace std;  char c, probel; probel = ' ';  cout << "Введите символ: "; cin >> c;  cout << setw(35) << setfill(probel) << probel;  cout << setw(10) << setfill(c) << c << endl;  cout << setw(34) << setfill(probel) << probel;  cout << setw(12) << setfill(c) << c << endl;  cout << setw(33) << setfill(probel) << probel;  cout << setw(14) << setfill(c) << c << endl;  } |



#include <iostream>

#include <iomanip>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

char c, probel; probel = ' ';

cout << "Введите символ: "; cin >> c;

cout << setw(35) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(10) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(34) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(12) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(33) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(14) << setfill(c) << c << endl;

int i;

float f;

double d;

cout << fixed; // Фиксированный формат вывода для чисел с плавающей точкой

cout << "Вывод данных с форматированием:\n";

cout << "Введите целое число (int): ";

cin >> i;

cout << "Введите число с плавающей точкой (float): ";

cin >> f;

cout << "Введите число с двойной точностью (double): ";

cin >> d;

cout << "Число (int) в шестнадцатеричной системе : "

<< setfill(probel) << hex << i << endl;

cout << "Число с плавающей точкой (float) с точностью 3: "

<< setw(12) << setprecision(2) << setfill(probel)<<f << endl;

cout << "Число с двойной точностью (double) с точностью 4: "

<< setprecision(4) << setw(12) << setfill(probel) << d << endl;

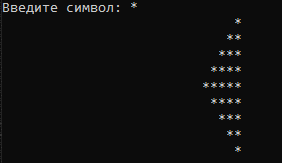
}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3. Выполнить программу, записанную в правой части, которая использует *форматированный* ввод-вывод данных.  Изменить программу так, чтобы выводилась своя фамилия, имя и отчество, факультет, номер группы русскими буквами.  При выводе использовать управляющие коды.  Внести изменения в программы лабораторной работы № 3 с тем, чтобы осуществлялся форматированный ввод и вывод данных. | #include <stdio.h>  #include <clocale>  #include <conio.h>  void main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  printf("\n\t Фамилия: Езерский\n");  printf("\t Имя: Никита\n");  printf("\t Отчество: Витальевич\n");  printf("\t Факультет: Информационных технологий\n");  printf("\t Номер группы: десять\n");  \_getch();  }   |  |  | | --- | --- | | **#include <stdio.h>**  **#include <conio.h>**  **void main()**  **{**  **printf("\n\t Privet\n");**  **printf("\n... Press key");**  **\_getch();**  **}**    **Измененный код лаб.раб. №3(5)**  #include <iostream>  void main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  using namespace std;  double b;  cout << "Введите чему равно число b: ";  cin >> b;  double x;  cout << "Введите чему равно число x: ";  cin >> x;  double a;  cout << "Введите чему равно число a: ";  cin >> a;  double w, v;  w = (a + b) \* tan(x) / (x + 1);  v = 1 / 2 \* b - sqrt(w - a \* b);  std::cout << "w=" << w<<endl;  std::cout << "v=" << v;  } | Заголовочный файл с именем **stdio.h** может использоваться при форматированном вводе-выводе данных.  Заголовочный файл **conio.h**. поддерживает функцию **\_getch()**, которая ожидает нажатия клавиши на клавиатуре.  Функция **printf()** печатает информацию. | |
| 4. Изучить *символьный* ввод и вывод данных. Написать программу, реализующую диалог, используя пример, записанный в правой части. | #include <windows.h>  #include <iostream>  void main()  {  SetConsoleOutputCP(1251);  SetConsoleCP(1251);  char name[60];  puts ( "Как вас зовут? ");  gets\_s(name);    }    **Код диалога**  void main()  {  SetConsoleOutputCP(1251);  SetConsoleCP(1251);  char name[60];  puts ( "Как вас зовут? ");  gets\_s(name);  std::cout << "Привет, " << name << "!" << std::endl;  char year[20];  puts("Сколько вам лет?");  gets\_s(year);  std::cout <<"Супер "<<name << " !!!" << year << " лет отличный возраст!" << std::endl;  char hob[60];  puts("Какое у вас хобби");  gets\_s(hob);  std::cout << hob <<" интерессное увлечение, " << name << ", сам бы таким с удовольствием занимался !!!" << std::endl;    } |

6. В соответствии со своим вариантом написать программы по условиям, приведенным в таблице ниже.

| **№ вар.** | **Условие задачи** |
| --- | --- |
| 5 | 1. Нарисовать треугольник по центру консольного окна, закрашенный введенным символом. |
| 2. Животновод в начале зимы повышает цену на молоко на **р**%, а летом снижает на столько же процентов. Изменится ли цена на молоко и если да, то в какую сторону и на сколько, через **n** лет? |

| **№ вар.** | **Решение задачи** | |
| --- | --- | --- |
| 5 | 1. Нарисовать треугольник по центру консольного окна, закрашенный введенным символом. | |
| **Код программы** | **Скриншот результата** |
|  |  |



#include <iostream>

#include <iomanip>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

char c, probel; probel = ' ';

cout << "Введите символ: "; cin >> c;

cout << setw(29) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(28) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(2) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(27) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(3) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(26) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(4) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(25) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(5) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(26) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(4) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(27) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(3) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(28) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(2) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(29) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

}

| **№ вар.** | **Решение задачи** | |
| --- | --- | --- |
| 5 | 2. Животновод в начале зимы повышает цену на молоко на **р**%, а летом снижает на столько же процентов. Изменится ли цена на молоко и если да, то в какую сторону и на сколько, через **n** лет? | |
| **Код программы** | **Скриншот результата** |
| #include <iostream>  #include <iomanip>  void main() {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  double x, y, z;  int years;  // Ввод начальной цены молока  std::cout << "Введите начальную цену молока: ";  std::cin >> x;  // Ввод процента изменения цены  std::cout << "Введите процент изменения цены: ";  std::cin >> y;  // Ввод количества лет  std::cout << "Введите количество лет: ";  std::cin >> years;  // Рассчитываем итоговую цену через n лет  z = x;  for (int i = 0; i < years; ++i) {  // Увеличение цены на зимний период  z += z \* (y / 100);  // Уменьшение цены на летний период  z -= z \* (y / 100);  }  // Форматированный вывод  std::cout << std::fixed << std::setprecision(2); // Устанавливаем фиксированный формат и 2 знака после запятой  std::cout << "Итоговая цена на молоко через " << years << " лет: " << z << " руб." << std::endl;  } |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 6 | 1. Нарисовать звезду, закрашенную введенным символом. |
| 2. Определить расстояние на плоскости между двумя точками с заданными координатами **M1**(**x1,y1**) и **M2**(**x2,y2**). |

#include <iostream>

#include <iomanip>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

char c, probel; probel = ' ';

cout << "Введите символ: "; cin >> c;

cout << setw(35) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(34) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(3) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(33) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(5) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(32) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(7) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(31) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(9) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(30) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(11) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(26) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(19) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(25) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(21) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(23) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(25) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(21) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(29) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(23) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(25) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(25) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(21) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(26) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(19) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(30) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(11) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(31) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(9) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(32) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(7) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(33) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(5) << setfill(c) << c << endl;

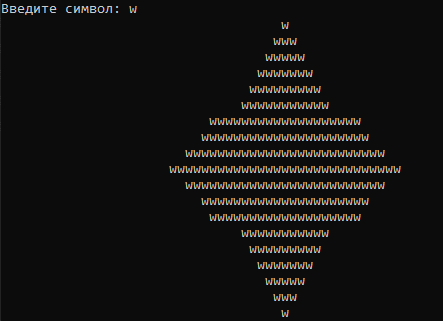
cout << setw(34) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(3) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(35) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

}



#include <iostream>

#include <iomanip>

void main()

{

char c, probel; probel = ' ';

cout << "Введите символ: "; cin >> c;

cout << setw(35) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(34) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(3) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(33) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(5) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(31) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(9) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(29) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(13) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(27) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(17) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(29) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(13) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(31) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(9) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(33) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(5) << setfill(c) << c << endl;

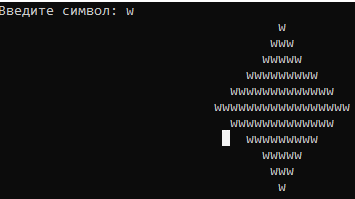
cout << setw(34) << setfill(probel) << probel;

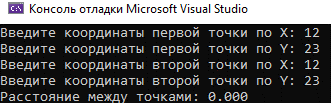
cout << setw(3) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(35) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

}





#include <iostream>

#include <cmath>

#include <iomanip>

void main() {

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

double x1, y1, x2, y2;

std::cout << "Введите координаты первой точки по X: ";

std::cin >> x1;

std::cout << "Введите координаты первой точки по Y: ";

std::cin >> y1;

std::cout << "Введите координаты второй точки по X: ";

std::cin >> x2;

std::cout << "Введите координаты второй точки по Y: ";

std::cin >> y2;

// Вычисление расстояния между точками

double distance = sqrt(pow(x2 - x1, 2) + pow(y2 - y1, 2));

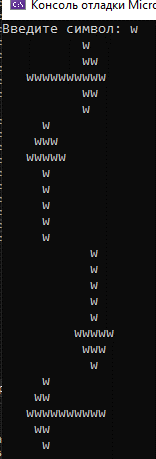
std::cout << std::fixed << std::setprecision(3);

std::cout << "Расстояние между точками: " << distance << std::endl;

}

fffhfff

|  |  |
| --- | --- |
| 9 | 1. Нарисовать разнонаправленные стрелки (→ ↑ ↓ ←), состоящие из введенного символа. |
| 2. Дано действительное число **а**. Не пользуясь никакими другими операциями, кроме умножения, получить **а4** за две операции. |



#include <iostream>

#include <iomanip>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

char c, probel; probel = ' ';

cout << "Введите символ: "; cin >> c;

cout << setw(10) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(10) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(2) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(3) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(10) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(10) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(2) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(10) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl ;

cout << setw(5) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(4) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(3) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(3) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(5) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(5) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(5) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(5) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(5) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(5) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(11) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(11) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(11) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(11) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(11) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(9) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(5) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(10) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(3) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(11) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(5) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(4) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(2) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(3) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(10) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(4) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(2) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(5) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(1) << setfill(c) << c << endl;

}



#include <iostream>

#include <iomanip>

void main() {

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

double a;

// Ввод числа a

std::cout << "Введите число a: ";

std::cin >> a;

// Первая операция: a^2

double a2 = a \* a;

// Вторая операция: (a^2)^2 = a^4

double a4 = a2 \* a2;

std::cout << std::fixed << std::setprecision(3);

std::cout << "a^4 = " << a4 << std::endl;

}

|  |  |
| --- | --- |
| 4 | 1. Нарисовать круг по центру консольного окна, закрашенный введенным символом. |
| 2. Даны числа **X, Y, Z**. Определить среднее арифметическое и среднее геометрическое их модулей. |

#include <iostream>

#include <iomanip>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

char c, probel; probel = ' ';

cout << "Введите символ: "; cin >> c;

cout << setw(9) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(6) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(8) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(8) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(7) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(10) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(7) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(10) << setfill(c) << c << endl;

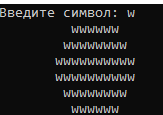
cout << setw(8) << setfill(probel) << probel;

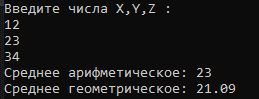
cout << setw(8) << setfill(c) << c << endl;

cout << setw(9) << setfill(probel) << probel;

cout << setw(6) << setfill(c) << c << endl;

}





#include <iostream>

#include <iomanip>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

double a, b,c, arifm, geom;

cout << fixed;

cout << "Введите числа X,Y,Z :" << endl;

cin >> a >> b >>c;

arifm = (a + b+c) / 3;

geom = std::cbrt(a \* b \* c);

cout << "Среднее арифметическое: " << setprecision(0) << arifm << endl;

cout << "Среднее геометрическое: "<< setprecision(2) << geom<<endl;

}

**Лабораторная работа № 5. Разветвляющиеся программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Краткие теоретические сведения** |
| 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. | #include <iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  double b, z, x = 4.e-3, s = 1.1, j;  cout << "Введите j ";  cin >> j;  b = s + (5 \* x + j);  z = b < 1.5 ? sqrt(x + 0.3 \* j) + b : abs(x \* j + b);  cout << "j=" << j << " z=" << z << endl;  return 0;  } |
| 2. Выполнить программу, приведенную в правой части.  Изменить программу с тем, чтобы ввод и вывод осуществлялся с помощью *потоковых* операторов ввода-вывода. | #include <iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  float x, y, z, mn, mx;  cout << "Введите x=";  cin >> x;  cout << "Введите y=";  cin >> y;  cout << "Введите z=";  cin >> z;  if ((x + y + z) < (x \* y \* z))  mx = (x \* y \* z);  else  mx = (x + y + z);  mn = x;  if (mn > y) mn = y;  if (mn > z) mn = z;  cout << "max(x + y + z, xyz) \* min(x, y, z)= " << mx\*mn;  return 0;  } |

|  |  |
| --- | --- |
| 3. Выполнить программу с использованием оператора выбора **switch**, приведенную в правой части,  Записать условие задачи.  Условие задачи:  1)Спросить: Хотите ли вы приобрести автомобиль?,  2)если да, то спросить какой именно и в зависимости от модели дать оценку ему.  3)Если нет, то сообщить что и без автомобиля хорошо.  4)В случае неверного ввода вывести соответствующее сообщение. | #include <iostream>  using namespace std;  int main()  {  setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");  int k;  puts("вы хотите приобрести автомобиль?(1-да, 2-нет)");  std::cin >> k;  switch (k)  {  case 1: {  puts("Какой? (1-Майбах, 2-Тойота, 3-Лада)");  std::cin >> k;  switch (k)  {  case 1: puts("Не слишком дорого?"); break;  case 2: puts("Хороший выбор"); break;  case 3: puts("Сомнительный выбор"); break;  }  break;  }  case 2: puts("Полезно ходить пешком"); break;  default: puts("Некорректный вариает"); break;  }  return 0;  } |

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

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_CTYPE,"Russian");

double a, b, c, d, x1, x2;

cout << fixed;

cout<< " Введите а:";

cin >> a;

cout<< " Введите b:";

cin >> b;

cout<< " Введите с:";

cin >> c;

d = b \* b - 4 \* a \* c;

if (d < 0)

cout<< "Корней нет" ;

else

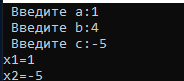
x1 = (-b + sqrt(d)) / (2 \* a);

x2 = (-b - sqrt(d)) / (2 \* a);

cout << "x1="<< x1 << endl << "x2=" << x2 << endl;

return 0;

}



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

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 5 | Определить, есть ли среди заданных целых чисел **A**, **B**, **C**, **D** хотя бы одно нечётное. |

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int A, B, C, D;

// Ввод данных

cout << "Введите четыре числа: ";

cin >> A >> B >> C >> D;

// Проверка на наличие хотя бы одного нечетного числа

if (A % 2 != 0 || B % 2 != 0 || C % 2 != 0 || D % 2 != 0) {

cout << "Среди чисел есть хотя бы одно нечетное." << endl;

}

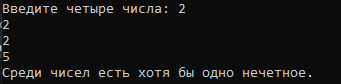
else {

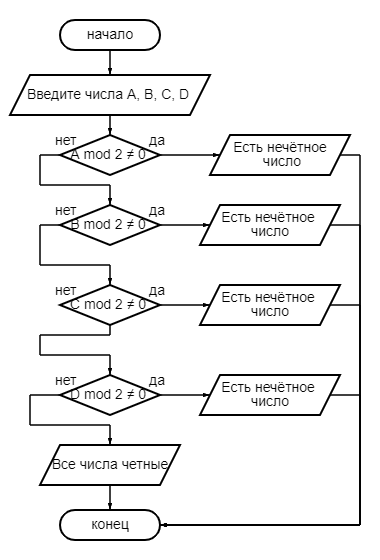
cout << "Все числа четные." << endl;

}

return 0;

}





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

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int k;

puts("Ведёте ли вы здоровый образ жизни? (1-да, 2-нет)");

std::cin >> k;

switch (k)

{

case 1: {

puts("Чем вы предпочитаете заниматься на выходных?(1-лежать на диване, 2-провести время с друзьями, 3-позаниматься физкультурой)");

std::cin >> k;

switch (k)

{

case 1: puts("Это скучное время препровождение, советую позаниматься чем-то ещё "); break;

case 2: puts("Хороший выбор, с друзьями всегда весело и время пролетает незаметно "); break;

case 3: puts("Это хороший выбор, после спорта посоветовал бы встретиться с друзьями"); break;

}

break;

}

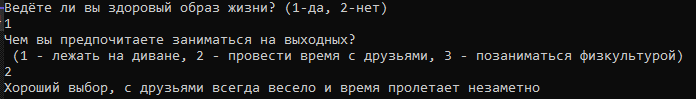
case 2: puts("Очень зря"); break;

default: puts("Некорректный вариает"); break;

}

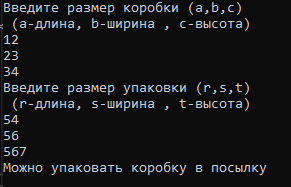
return 0;

}



**7. Дополнительные задачи (3 на выбор)**

5. Можно ли коробку размером a х b х c упаковать в посылку размером r х s х t?



#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

int a, b, c, r, s, t;

cout << "Введите размер коробки (a,b,c)\n (a-длина, b-ширина , c-высота)" << endl;

cin >> a;

cin >> b;

cin >> c;

cout << "Введите размер упаковки (r,s,t)\n (r-длина, s-ширина , t-высота)" << endl;

cin >> r;

cin >> s;

cin >> t;

if (r > a ,s>b , t>c ) {

cout << "Можно упаковать коробку в посылку" << endl;

}

else {

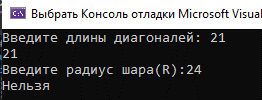
cout << "Нельзя упаковать коробку в посылку " << endl;

}

return 0;

}

4. Пройдет ли шар радиуса r через ромбообразное отверстие с диагоналями p и q?



#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "RU");

double p, q, r, R;

cout << "Введите длины диагоналей: ";

cin >> p;

cin >> q;

cout << "Введите радиус шара(R):";

cin >> R;

r = (p \* q) / (2 \* sqrt(pow(p, 2) + pow(q, 2)));

if (R <= r) {

cout << "Можно " << endl;

}

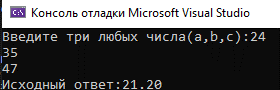
else {

cout << "Нельзя " << endl;

}

}

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>

#include <iomanip>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

double a,b,c,s;

cout << fixed;

cout << "Введите три любых числа(a,b,c):" ;

cin >> a;

cin >> b;

cin >> c;

s = (a + b + c) / 5;

if ( s>0) {

cout <<"Исходный ответ:"<< setprecision(2) << s << endl;

}

else {

cout << "<<Error>> " << endl;

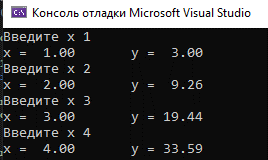
}

return 0;

}

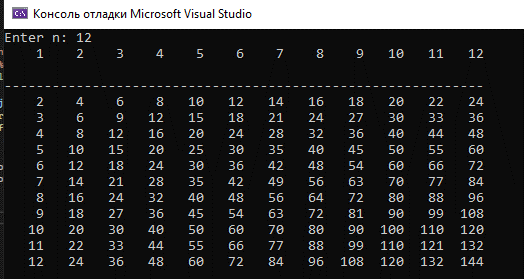
**Лабораторная работа № 6. Циклические программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Краткие теоретические сведения** |
| 1. Выполнить программу с использованием оператора **for**, записанную в правой части.  Изучить блок-схему алгоритма. | Пример. Вычислить значение **y** по формулам:  ,  где **x = {4; 3,5; 7; 1}**.  В программе, представленной ниже, тело цикла **for** заключено в фигурные скобки. В переменной **n** находится номер значения **х** из массива. Вычисляется выражение **n = 0** и проверяется условие **n < 4**. Если оно истинно, то выполняются операторы цикла.  Затем вычисляется **n = n + 1**, вновь проверяется условие **n < 4** и, если оно истинно, то вновь выполняются операторы цикла.  Так продолжается до тех пор, пока **n** меньше 4. Если это условие не выполнится, то управление передается оператору, следующему за телом цикла.  В переменной **sd** вычисляется выражение (1 / 3), которое используется при вычислении корня третьей степени из **х**.  Результаты выводятся в виде действительных чисел, занимают 5 позиций, из которых 2 отводятся для записи дробной части.   |  |  | | --- | --- | | Блок-схема алгоритма | Программа | |  | **#include <iostream>**  **void main()**  **{**  **setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");**  **float z, y, x, sd;**  **sd = 1.0 / 3.0;**  **for (int n = 0; n < 4; n++)**  **{**  **printf("Введите x ");**  **scanf\_s("%f", &x);**  **z = 2 \* pow(x, 2);**  **y = z + pow(x, sd);**  **printf("x = %5.2f\t", x);**  **printf("y = %5.2f\n", y);**  **}**  **}** | |



|  |  |
| --- | --- |
| 2. Выполнить программу с использованием оператора **while**, записанную в правой части.  Опробовать способ прерывания работы программы с помощью клавиш **Ctrl − Break**. | Пример. Вычислить значение **y** по формулам: , где **x** = 3(0,1)4 − меняется от 3 до 4 с шагом 0,1.  В программе тело цикла **while** заключено в фигурные скобки.  Если условие в скобках (**x < 4.1**) истинно, то выполняются операторы цикла до тех пор, пока оно не станет ложным. Тогда управление передается оператору, следующему за телом цикла.  Если в программе будет отсутствовать оператор **x = x + 0.1**, то программа зациклится. Надо **прервать** выполнение программы, нажав **Ctrl − Break**, и исправить ошибку.  Запись **(float)1 / 3** −это приведение типов. Тип данных в скобках указывает, в какой тип необходимо преобразовать операнд справа.  **#include <iostream>**  **using namespace std;**  **void main()**  **{**  **float z, y, x = 3;**  **while (x < 4.1)**  **{**  **z = 2 \* pow(x, 2);**  **y = z + pow(x, (float)1 / 3);**  **cout << "x=" << x << "\t";**  **cout << " y=" << y << endl;**  **x = x + 0.1;**  **}**  **}** |
|  | #include <iostream>  using namespace std;  void main()  {  float z, y, x = 3;  while (x < 4.1)  {  z = 2 \* pow(x, 2);  y = z + pow(x, (float)1 / 3);  cout << "x=" << x << "\t";  cout << " y=" << y << endl;    }  }  **прервал** выполнение программы, нажав **Ctrl − Break**, и исправил ошибку. |
| 3. Выполнить программу с использованием оператора do while, записанную в правой части.  Изучить блок-схему алгоритма. | **Пример. Вычислить значение y по формулам: ,**  **где x = 3(0,1)4 − меняется от 3 до 4 с шагом 0,1.**  **Оператор цикла do while называется оператором цикла с постусловием.**  **Сначала выполняется тело цикла, затем проверяется условие, записанное в скобках**  **(x < 4.1). Если оно истинно, то выполняются операторы цикла до тех пор, пока оно не станет ложным. Тогда управление передается оператору, следующему за телом**  **цикла.**   |  |  | | --- | --- | | Блок-схема алгоритма | Программа | | Без имени-1 | **#include <stdio.h>**  **#include <cmath>**  **void main()**  **{**  **float z, y, x = 3;**  **do**  **{**  **z = 2 \* pow(x, 2);**  **y = z + pow(x, (float)1/3);**  **printf("x=%5.2f\t", x);**  **printf("y=%5.2f\n", y);**  **x = x + 0.1;**  **}**  **while (x < 4.1);**  **}** | |

|  |  |
| --- | --- |
| 4. Выполнить программу, содержащую вложенный цикл. Записать условие задачи.  Оформить вывод результатов, используя различные возможности операторов вывода. | Вместо **#include <stdio.h>** в заголовочной части записать:  **#include <iostream>**  **#include <iomanip>**  **using namespace std;**    Перед **printf("\n");** разместить операторы:    **if (i == 1)**  **{ cout << endl;**  **cout << setw(5\*n) << setfill('-') <<**  **'-'<<endl;**  **}**  **#include <stdio.h>**  **void main()**  **{**  **int n, i, j;**  **printf("Enter n: ");**  **scanf\_s("%d", &n);**  **for (i = 1; i <= n; i++)**  **{**  **for (j = 1; j <= n; j++)**  **printf("%5d", i \* j);**  **printf("\n");**  **}**  **}**  Пояснить результат**. (Условие задачи)**  Программа выводит сообщение пользователю **Enter n: ,в которой пользователь указывает n-ое число.** Затем образуется n-ое кол-во строк и столбцов. Соответственно столб начинается с единицы, все последующие значения (первого)столбца = 1+1, а значения в ряде увеличиваются на n значений от n числа стоящего в ряду. |



#include <iostream>

#include <iomanip>

using namespace std;

void main()

{

int n, i, j;

printf("Enter n: ");

scanf\_s("%d", &n);

for (i = 1; i <= n; i++)

{

for (j = 1; j <= n; j++)

printf("%5d", i \* j);

printf("\n");

if (i == 1)

{

cout << endl;

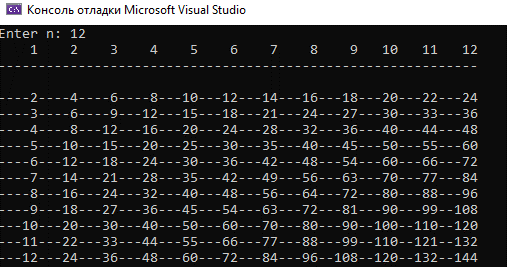
cout << setw(5 \* n) << setfill('-') <<

'-' << endl;

}

}

}



#include <stdio.h>

#include <iostream>

#include <iomanip>

using namespace std;

void main()

{

int n, i, j;

printf("Enter n: ");

scanf\_s("%d", &n);

for (i = 1; i <= n; i++)

{

for (j = 1; j <= n; j++)

cout << setw(5) << i \* j;

if (i == 1)

{

cout << endl;

cout << setw(5 \* n) << setfill('-') <<

'-' << endl;

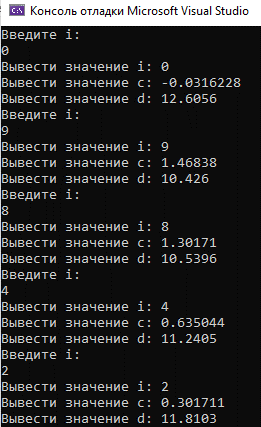
}

cout << "\n";

}

}

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 вариант |  |  | i = 0(0,5)3 | x = 1(0,1)2,  i = {1,3; −8; 0,2} |



**Исходные данные**

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

float y, x, k ,i ,c , d;

y = 1.6e-4;

x = -1;

k = 6;

for (int n = 0; n < 5; n++)

{

cout << "Введите i: " << endl;

cin >> i;

c = i / k - sqrt(y) / 0.4;

d = exp(1 - c) + 4.9 \* (pow(x, 2) + 1);

cout << "Вывести значение i: " << i << endl;

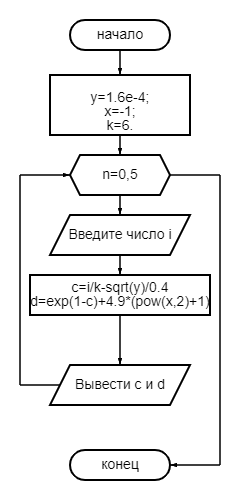
cout << "Вывести значение c: " << c << endl;

cout << "Вывести значение d: " << d << endl;

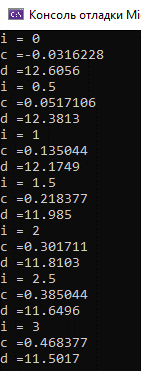
}

}

**(for):**



**While:**



#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

float c, d,y = 1.6e-4, x = -1, k = 6, i = 0;

while ( i<3.1)

{

c = i / k - sqrt(y) / 0.4;

d = exp(1 - c) + 4.9 \* (pow(x, 2) + 1);

cout << "i = " << i << endl;

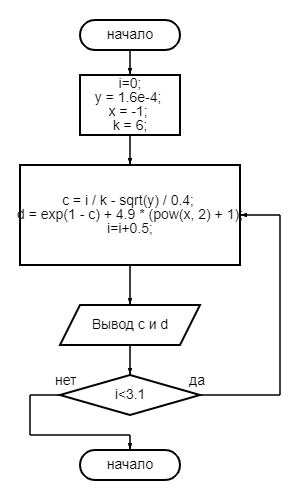
cout<<"c ="<< c<< endl;

cout<<"d ="<< d<<endl;

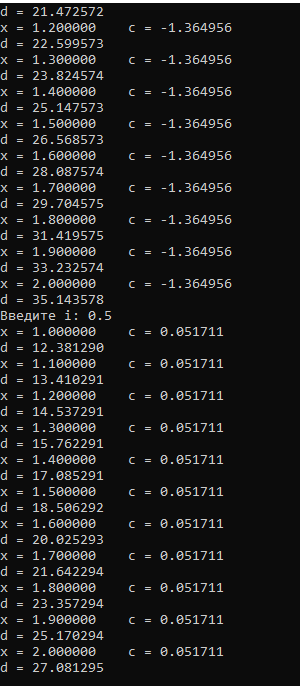
i = i + 0.5;

}

}



**Двойной цикл:**



#include <iostream>

#include <iomanip>

#include <cmath>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

float i, c, d,x=1, y = 1.6e-4, k = 6;

for (int n = 0; n < 3; n++)

{

printf("Введите i: ");

scanf\_s("%f", &i);

while (x < 2.1)

{

c = i / k - sqrt(y) / 0.4;

d = exp(1 - c) + 4.9 \* (pow(x, 2) + 1);

printf("x = %f\t", x);

printf("c = %f\n", c);

printf("d = %f\n", d);

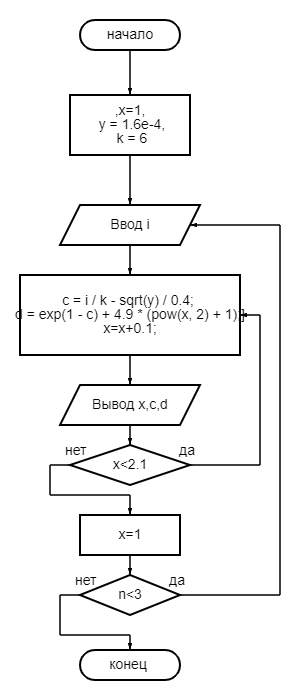
x = x + 0.1;

}

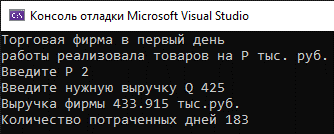
x = 1;

}

}



**Дополнительные задания:**



#include <iostream>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

float P, Q, days = 1, m;

printf("Торговая фирма в первый день \nработы реализовала товаров на P тыс. руб.\nВведите Р ");

scanf\_s("%f", &P);

printf("Введите нужную выручку Q ");

scanf\_s("%f", &Q);

m = P \* 1, 03;

do

{

m = m \* 1.03;

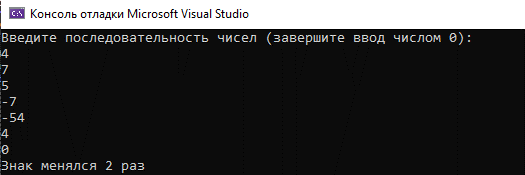
days = days + 1;

} while (m < Q);

printf("Выручка фирмы %.3f тыс.руб.\n", m);

printf("Количество потраченных дней %.0f\n", days);

}



#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "rus");

int n, pred = 0, znak = 0;

cout << "Введите последовательность чисел (завершите ввод числом 0):" << endl;

cin >> n;

while (n != 0) {

if ((pred != 0 && (pred > 0 && n < 0) || (pred < 0 && n>0)))

{

znak++;

}

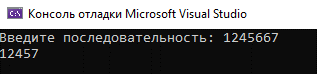
pred = n;

cin >> n;

}

cout << "Знак менялся "<< znak << " раз" << endl;

}



#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "rus");

int number, result = 0, a = 1, digit;

cout << "Введите последовательность: ";

cin >> number;

while (number != 0) {

digit = number % 10;

if (digit != 3 && digit != 6) {

result += digit \* a;

a \*= 10;

}

number /= 10;

}

cout << result << endl;

}

**Лабораторная работа № 7. Отладка программ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Краткие теоретические сведения** |
| 1. Записать условие задачи для программы, представленной в правой части.  Выполнить прокрутку для одной из программ лабораторной работы № 6. | Термином *прокрутка* обозначают выполнение программы вручную так, как если бы она выполнялась на компьютере.  **#include <stdio.h>**  **void main()**  **{ float y, x = 0;**  **while (x < 7)**  **{ if (x < 4)**  **y = x;**  **else**  **if (x > 4)**  **y = x \* x;**  **else**  **y = 1;**  **printf("x=%f\t", x);**  **printf("y=%5.2f\n", y);**  **x = x + 2;**  **}**  **}**  Запись прокрутки для данного примера может выглядеть следующим образом:  x = 0;  0 <= 6; 0 < 4; y = x = 0; вывод x = 0 и y = 0;  x = x + 2 = 0 + 2 = 2;  2 <= 6; 2 < 4; y = x = 2; вывод x = 2 и y = 2;  x = x + 2 = 2 + 2 = 4;  4 <= 6; 4 = 4; y = 1; вывод x = 4 и y = 1;  x = x + 2 = 4 + 2 = 6;  6 = 6; 6 > 4; y = x ∙ x = 6 ∙ 6 = 36; вывод x = 6 и y = 36;  x = x + 2= 6 + 2 = 8;  8 > 7. Выполнение программы закончено. |

x=3;

(3<4.1);

Вывод x = 3 и y= 19.4422;

x=x+0.1=3+0.1=3.1;

x=3.1;

(3.1<4.1);

Вывод x = 3.1 и y= ;

x=x+0.1=3.1+0.1=3.2;

x=3.2;

(3.2<4.1);

Вывод x = 3.2 и y=;

x=x+0.1=3.2+0.1=3.3;

x=3.3;

(3.3<4.1);

Вывод x = 3.3 и y=;

x=x+0.1=3.3+0.1=3.4;

x=3.4;

(3.4<4.1);

Вывод x = 3.4 и y= ;

x=x+0.1=3.4+0.1=3.5;

x=3.5;

(3.5<4.1);

Вывод x = 3.5 и y= ;

x=x+0.1=3.5+0.1=3.6;

x=3.6;

(3.6<4.1);

Вывод x = 3.6 и y= ;

x=x+0.1=3.6+0.1=3.7;

x=3.7;

(3.7<4.1);

Вывод x = 3.7 и y= ;

x=x+0.1=3.7+0.1=3.8;

x=3.8;

(3.8<4.1);

Вывод x = 3.8 и y= ;

x=x+0.1=3.8+0.1=3.9;

x=3.9;

(3.9<4.1);

Вывод x = 3.9 и y= ;

x=x+0.1=3.9+0.1=4.0;

x=4.0;

(4.0<4.1);

Вывод x = 4 и y= ;

x=x+0.1=4+0.1=4.1;

x=4.1;

(4.1<4.1);

Вывод x =4.1 и y= ;

x=x+0.1=4.1+0.1=4.2;

x=4.2;

(4.2<4.1);

Выполнение программы закончено

#include <iostream>

using namespace std;

void main()

{

float z, y, x = 3;

while (x < 4.1)

{

z = 2 \* pow(x, 2);

y = z + pow(x, (float)1 / 3);

cout << "x=" << x << "\t";

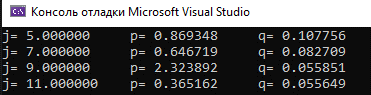
cout << " y=" << y << endl;

x = x + 0.1;

}

}

| **№ Варианта** | **Формулы для вычислений** | **Исходные данные** |
| --- | --- | --- |
| 5 |  |  |



#include <iostream>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

float y = 1.4e-3, x = 0.2, m = 4, j = 5, p,q;

while (j <= 11){

p = exp(sin(j / x)) \* log(x / y) \* x;

if (p <= y \* y) {

q = sqrt(p / m);

}

else if (p > y \* y) {

q = sqrt(2 \* x) / (j + p);

}

printf("j= %f\t", j);

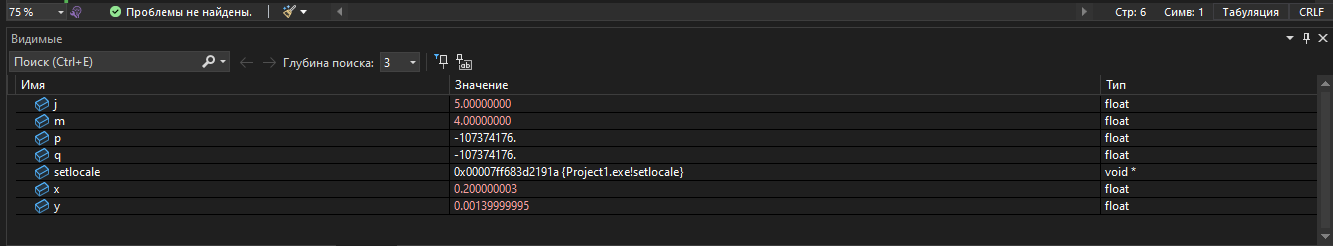
printf("p= %f\t", p);

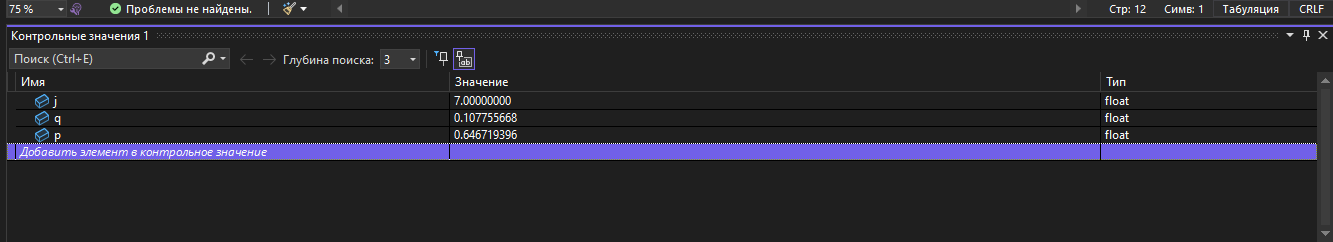
printf("q= %f\n", q);

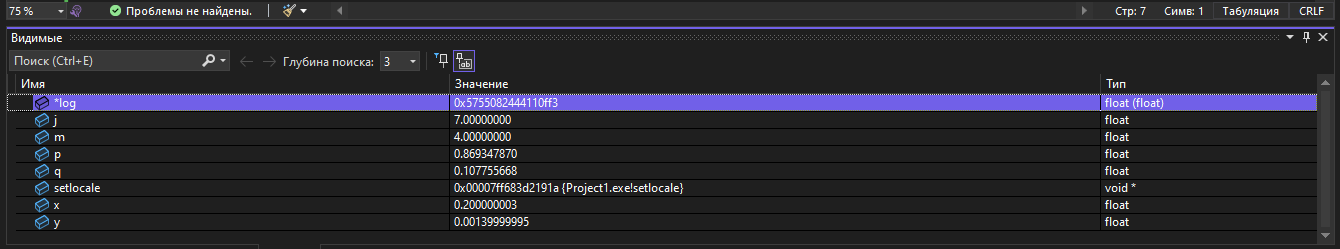
j=j + 2;

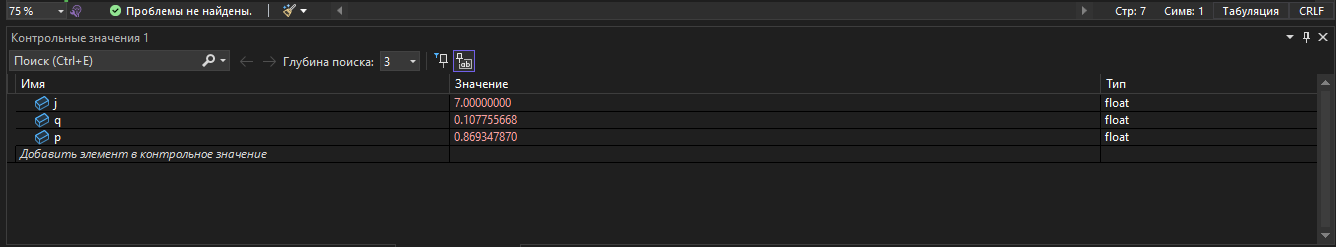
}

}





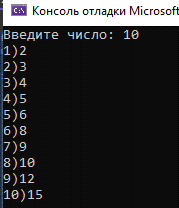




Задание 7

Построить первые **N** натуральных чисел, делителями которых являются только числа 2, 3 и 5.

5



#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int N, found = 0, number\_n = 2;

cout << "Введите число: " ;

cin >> N;

while (found < N) {

int test = number\_n;

while (test % 2 == 0) test /= 2;

while (test % 3 == 0) test /= 3;

while (test % 5 == 0) test /= 5;

if (test == 1) {

found++;

cout<< found << ")" << number\_n << endl;

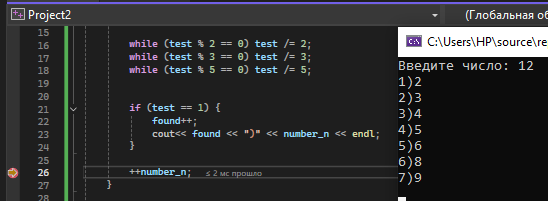
}

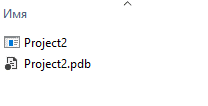
++number\_n;

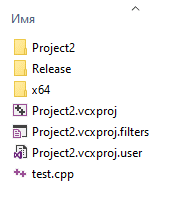
}

return 0;

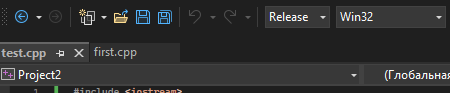
}

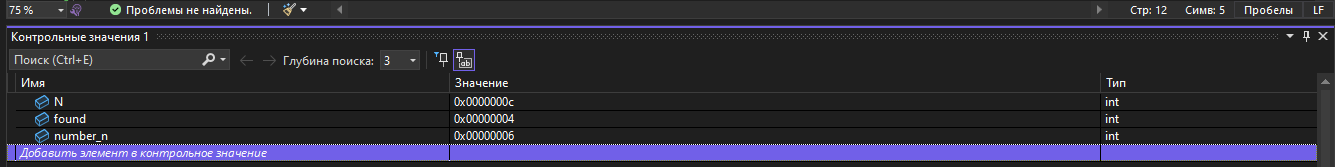


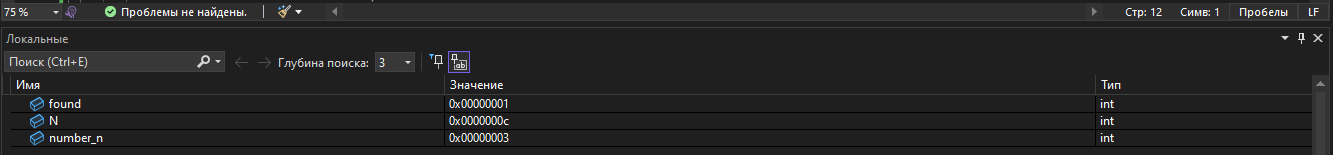




**Исполняемый файл(Release)**







Дополнительное задание

1

Найти натуральное число, состоящее из трёх цифр, с возрастающими слева направо цифрами, являющееся полным квадратом. Число является полным квадратом, если квадратный корень из него – простое число (число 121 – полный квадрат, т. к. 121=11 ∙ 11, а 11 – простое число).



#include <iostream>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int n=10,a , b ,c , d;

while ( n <= 31) {

d= n\*n ;

a = d/100;

b = (d / 10) % 10;

c = d % 10;

if (c > b && b > a) {

printf("Найденное число: %d\n", d);

break;

}

n = n+1;

}

}

3

Имеются два сосуда. В первом сосуде находится C1 литров воды, во втором – C2 литров воды. Из первого сосуда переливают половину воды во второй сосуд, затем из второго переливают половину в первый сосуд, и т. д. Сколько воды окажется в обоих сосудах после 12 переливаний?

#include <iostream>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

float C1, C2, a, b;

int n = 1;

printf("Введите кол-во воды в первом сосуде (в литрах): ");

scanf\_s("%f", &C1);

printf("Введите кол-во воды во втором сосуде (в литрах): ");

scanf\_s("%f", &C2);

printf("Количество воды в первом сосуде (в литрах):\t\t");

printf("Количество воды во втором сосуде (в литрах):\n");

while (n <= 12) {

a = C1 / 2;

C1 = C1 - a;

C2 = C2 + a;

printf("%d",n);

printf(")");

printf("%.2f\t\t\t\t\t\t\t", C1);

printf("%d", n);

printf(")");

printf("%.3f\n", C2);

n = n + 1;

b = C2 / 2;

C2 = C2 - b;

C1 = C1 + b;

printf("%d", n);

printf(")");

printf("%.3f\t\t\t\t\t\t", C1);

printf("%d", n);

printf(")");

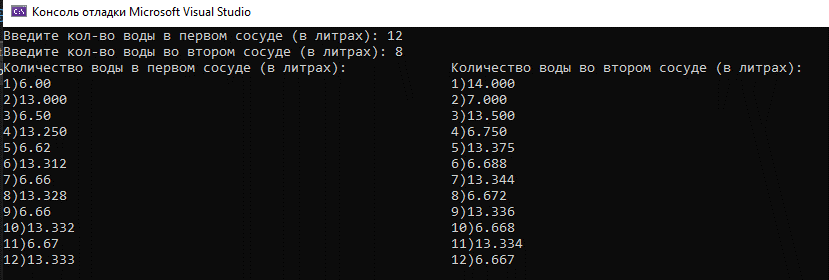
printf("%.3f\n", C2);

n = n + 1;

}

}

}



. Три приятеля были свидетелями нарушения правил дорожного движения. Номер автомобиля – четырехзначное число – никто полностью не запомнил. Из показаний следует, что номер делится на 2, на 7 и на 11, в записи номера участвуют только две цифры, сумма цифр номера равна 30. Составить алгоритм и программу для определения номера автомашины.

4

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

int sum;

for (int i = 1000; i < 9999; i++) {

int q = i / 1000;

int w = (i / 100) % 10;

int e = (i / 10) % 10;

int r = i % 10;

sum = q + w + e + r;

int t = i / 100;

int y= i % 100;

if (i % 2 == 0 && i%7 ==0 && i%11==0 && sum==30) {

cout << "Номер равен : " << i;

}

}

}



**Лабораторная работа № 8. Вычисление сумм, произведений, экстремумов**

1. Выполнить прокрутку и записать условие задачи для программы, представленной в правой части.

Изменить программу так, чтобы вычислялась сумма квадратов четырех значений переменной **a**, а также произведение значений **а**.

Произвести отладку всех вариантов.

Написать программу вычисления факториала:

5! = 1 ∙ 2 ∙ 3 ∙ 4 ∙ 5.

#include <iostream>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

float a, sum = 0;

int i;

const int size = 4;

for (i = 0; i < size; i++)

{

cout << "Введите a" << i<< endl;

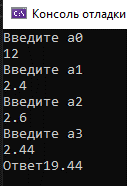
cin >> a;

sum = sum + a;

}

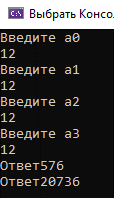
cout << "Ответ" << sum << endl;

}



Условие задачи: Есть переменные(числа с плавающей точкой) a и sum, sum с изначальным значением нуль. Есть целочисленная переменная i.Есть константная целочисленная переменная size с значением 4.В условие цикла for сказано , что переменная i принимает значение 0 и должна быть строго меньше константного значения size, до тех пор пока условие будет выполняться i=i+1.

Осуществляется вывод “Введите a” и переменная i.Затем осуществляется ввод числа(числа с плавающей точкой).Введенное число суммируется с переменной sum.Цикл повторяется до тех пор пока i<size.Затем выводится Ответ с переменной sum.



#include <iostream>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

float a, sum = 0 ,b;

int i;

double p = 1;

const int size = 4;

for (i = 0;i<size; i++)

{

cout << "Введите a" << i<< endl;

cin >> a;

b = a \* a;

sum = sum + b;

p = p \* a;

}

cout << "Ответ" << sum << endl;

cout << "Ответ" << p << endl;

}

(i=0; size=4; i<size; i=i+1)

Вывод:Введите a i=0;

Ввод: a=произвольное число;

sum=sum+a;

(i=1; size=4; i<size; i=i+1)

Вывод:Введите a i=1;

Ввод: a=произвольное число;

sum=sum+a;

(i=2; size=4; i<size; i=i+1)

Вывод:Введите a i=2;

Ввод: a=произвольное число;

sum=sum+a;

(i=3; size=4; i<size; i=i+1)

Вывод:Введите a i=3;

Ввод: a=произвольное число;

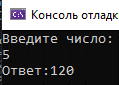
sum=sum+a;

(i=4; size=4; i<size(4<4)-не верно)

Цикл завершен ;

Вывод: Ответ sum.

Прокрутка



#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int f=1,b, a;

cout << "Введите число:" << endl;

cin >> a;

for (b=1;b <= a; b++ )

{

f = f \* b;

}

cout << "Ответ:" << f << endl;

return 0;

}

2. Выполнить прокрутку и записать условия задач для программ, представленных в правой части.

Прокрутка:

Вывод «Enter x:»; Ввод x;

sum = sum + x; count = count + 1; sv = sum / count;

Вывод: sv;

Вывод: if continue input 'y' else 'n'»;

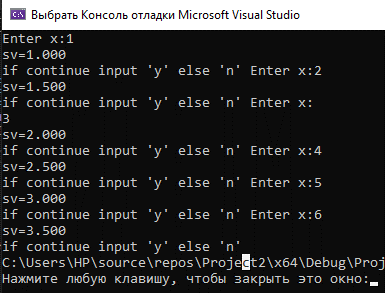
Ввод ch;

If (ch = ‘n’) break

else

Вывод «Enter x:»; Ввод x;

…



**#include <stdio.h>**

**#include <conio.h>**

**void main()**

**{**

**char ch;**

**float sv, x, sum = 0;**

**float count = 0;**

**do**

**{**

**printf("Enter x:");**

**scanf\_s("%f", &x);**

**sum += x;**

**count++;**

**sv = sum / count;**

**printf("sv=%1.3f\n", sv);**

**printf("if continue input 'y' else 'n' ");**

**ch = \_getch();**

**}**

**while (ch != 'n');**

**}**

Условие задачи:

Программа выполняет подсчет среднего арифметического вводимых чисел. После ввода каждого числа программа отображает текущее среднее значение. Программа принимает числа до тех пор , пока пользователь не нажмёт n.После чего программа завершается.

Прокрутка:

t = pow(n, log(n)) = pow(2, log(2)) = 1.616807;

p = pow(log(n), n) = pow(log(2), 2) = 0.480453;

a = t / p = 1.616807 / 0.480453 = 3.365171;

sum = sum + a = 0 + 3.365171 = 3.365171;

t = pow(n, log(n)) = pow(3, log(3)) = 3.343269;

p = pow(log(n), n) = pow(log(3), 3) = 1.325969;

a = t / p = 3.343269 / 1.325969 = 2.521378;

sum = sum + a = 3.365171 + 2.521378 = 5.886549;

…

t = pow(n, log(n)) = pow(9, log(9)) = 124.935287;

p = pow(log(n), n) = pow(log(9), 9) = 1193.630981;

a = t / p = 124.935287 / 1193.630981 = 0.104668;

sum = sum + a = 10.354051 + 0.104668 = 10.458719;

Вывод “S = “ и sum;



#include <stdio.h>

#include <cmath>

void main()

{

float sum = 0, a, t, p;

for (int n = 2; n < 10; n++)

{

t = pow(n, log((float)n));

p = pow(log((float)n), n);

a = t / p;

sum += a;

}

printf("S=%f\n", sum);

}

Условие задачи:

Программа выполняет вычисления 9 раз и выводит сумму полученных значений.

3. Выполнить прокрутку и записать условие задачи для программы, представленной в правой части.

Внести изменения в программу так, чтобы выводилось не только само значение переменной из массива **b**, но и номер этого значения. Даны пять значений переменной :

**b** = {9; −3,5; 54; −2,8; 40}.

**Даны пять значений переменной**

**b = {9; −3,5; 54; −2,8; 40}.**

**m = 9999;**

**n = 1;**

**count = 5;**

**Первый проход (i = 0)**

**Пользователь ввел 9**

**b = 9**

**Если 9 < 9999**

**m = b = 9**

**n = i = 0**

**Второй проход (i = 1)**

**Пользователь ввел -3.5**

**b = -3.5**

**Если -3.5<9**

**m = b = -3.5**

**n = i = 1;**

**Третий проход (i = 2)**

**Пользователь ввел 54**

**b=54**

**n = i = 2;**

**Если 54 < -3.5**

**Четвёртый проход (i = 3)**

**Пользователь ввел -2.8**

**b = -2.8**

**n = i = 3**

**Если -2.8 < -3.5**

**Пятый проход (i = 4)**

**Пользователь ввел 40**

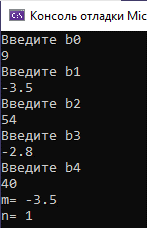
**b = 40**

**n = i = 4**

**Если 40 < -3.5**

**Вывод m = -3.5**

**Вывод n = 1**



**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**void main()**

**{**

**setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");**

**int count = 5, n = 1;**

**float b, m = 9999;**

**for (int i = 0; i < count; i++)**

**{**

**cout << "Введите b" << i << endl;**

**cin >> b;**

**if (b < m)**

**{ m = b;**

**n = i;**

**}**

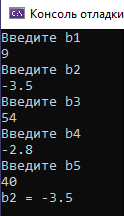
**}**

**cout << "m= " << m << endl;**

**cout << "n= " << n << endl;**

**}**

Условие задачи: В программу, вводится 5 значений. Из этих значений осуществляется вывод минимального , а также соответствующий номер в последовательности.



#include <iostream>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int count = 6, n = 1;

float b, m = 9999;

for (int i = 1; i < count; i++)

{

cout << "Введите b" << i << endl;

cin >> b;

if (b < m)

{

m = b;

n = i;

}

}

cout << "b" << n << " = " << m << endl;

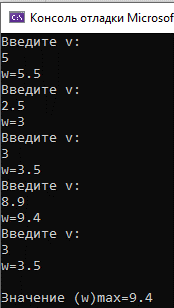
}



Задание 4

Вариант 5(1)





#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RUSSIAN");

float v, w, a = 0.5, i, m = 0;

int b=7;

for (i = 0; i < 5; i++)

{ cout << "Введите v: "<< endl;

cin >> v;

if (v > 0) {

w = a + v;

}

else if (v <= 0) {

w = b / v;

}

cout << "w=" << w<<endl;

if (w > m)

{

m = w;

}

}

cout << "\n" << "Значение (w)max=" << m << endl;

return 0;

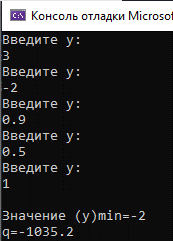
}





Задание 4

Вариант 5(2)



#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RUSSIAN");

float y,i, p = 9999,d,k=1,q;

for (i = 1;i <= 5; i++)

{

cout << "Введите y: " << endl;

cin >>y;

d = y - 5;

k = k \* d;

if (y < p)

{

p = y;

}

}

q = k + p;

cout << "\n" << "Значение (y)min=" << p << endl;

cout << "q=" << q << endl;

return 0;

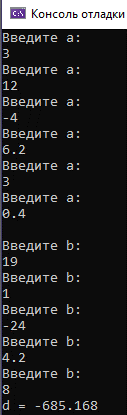
}

Задание 4

Вариант 8(1)







#include <iostream>

#include <cmath>

#include <math.h>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RUSSIAN");

float n1 = 6, n2 = 5, c = 0.7, i, b, a, sum1 = 0, sum2 = 0, d;

for (i = 0; i < n1; i++)

{

cout << "Введите a: "<<endl;

cin >> a;

sum1 += a;

}

cout << "\n";

for (i = 0; i < n2; i++)

{

cout << "Введите b: " << endl;

cin >> b;

sum2 += (b - 1) \* (b - 1);

}

d = sum1 - c \* sum2;

cout << "d = " << d;

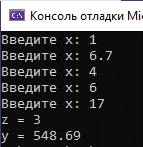
}





Задание 4

Вариант 8(2)



#include <iostream>

#include <cmath>

#include <math.h>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RUSSIAN");

float x, i, z = 9999, sum1 = 0, y;

for (i = 0; i < 5; i++)

{

cout << "Введите x: ";

cin >> x;

x += 2;

if (x < z)

z = x;

sum1 += x \* x;

}

y = sum1 + z;

cout << "z = " << z<<endl;

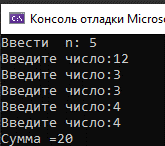
cout << "y = " << y;

}

Дополнительные задания

В последовательности из **n** целых чисел найти и вывести значение суммы четных элементов.

1



#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

float i,n, sum = 0;

int x;

cout << "Ввести n: ";

cin >> n;

for (int i = 1; i < n + 1; i++) {

cout << "Введите число:";

cin >> x;

if (x % 2 == 0) {

sum += x;

}

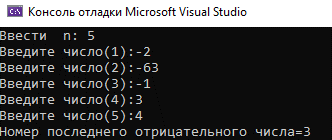
}

cout <<"Сумма =" << sum;

}

В последовательности из **n** целых чисел найти и вывести порядковый номер последнего отрицательного элемента.

2



#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

float i, n,f;

int x;

cout << "Ввести n: ";

cin >> n;

for (int i = 1; i < n + 1; i++) {

cout << "Введите число"<<"("<<i<<"):";

cin >> x;

if (x < 0) {

f=i;

}

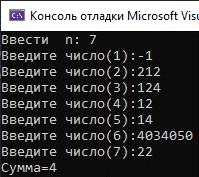
}

cout <<"Номер последнего отрицательного числа=" <<f;

}

3

В последовательности из **n** вещественных чисел найти количество элементов, стоящих между минимальным и максимальным значениями.



#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

int n, i, min1, max1, sum;

float x, max = -9999, min = 9999;

cout << "Ввести n: ";

cin >> n;

for (i = 1; i < n + 1; i++) {

cout << "Введите число"<<"("<<i<<"):";

cin >> x;

if (x > max) {

max = x;

max1 = i;

}

if (x < min) {

min = x;

min1 = i;

}

}

sum = max1 - min1;

if(sum<0){sum=sum\*(-1);}

sum -= 1;

cout <<"Сумма=" <<sum;

}

**Лабораторная работа № 9. Решение инженерных задач на основе циклических программ**

Вариант 5

5. В соответствии со своим вариантом написать программы для вычисления площади криволинейной трапеции по исходным данным из таблицы, приведенной ниже, методом ***трапеций*** и методом ***парабол***. Для всех вариантов принять **n** = 200. Сравнить результаты, которые должны отличаться на небольшую величину.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** | **Границы отрезков** |
| 5 | 5 – x2 | a = 8, b = 12(Числа изменил a=0,b=3) |

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

float n = 200, a = 0, b = 3, h, x, s = 0;

h = (b - a) / n;

x = a;

while (x < (b - h)) {

s = s + h \* ((5 - x \* x) + 5 - (x + h) \* (x + h)) / 2;

x = x + h;

}

cout << "Метод трапеции: " << s;

}



#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RUSSIAN");

float n = 200, a = 0, b = 3, s1 = 0, s2 = 0, i = 1, x, h, S;

h = (b - a) / (2 \* n);

x = a + 2 \* h;

while (i < n)

{

s2 = s2 + (5 - x \* x);

x = x + h;

s1 = s1 + (5 - x \* x);

x = x + h;

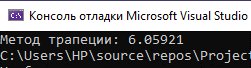
i = i + 1;

}

S = h / 3 \* ((5 - a \* a) + 4 \* (5 - (a + h) \* (a + h)) + 4 \* s1 + 2 \* s2 + (5 - b \* b));

cout << "Метод параболы: " << S;

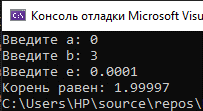
}



6. В соответствии со своим вариантом найти отрезок (значения **a** и **b**), который содержит один корень, ***отделив корни*** уравнения ***графическим*** методом для исходных данных из таблицы, приведенной ниже. Если корней несколько, то выбрать один из отрезков.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 5 | 2 – x2 + x |





#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

double a, b, e, x;

cout << "Введите a: ";

cin >> a;

cout << "Введите b: ";

cin >> b;

cout << "Введите e: ";

cin >> e;

while (abs(a - b) > 2 \* e) {

x = (a + b) / 2;

if (((2 - x \* x + x) \* (2 - a \* a + a)) <= 0)

b = x;

else

a = x;

}

x = (a + b) / 2;

cout << "Корень равен: " << x;

}

**Дополнительные задания**

Вариант 10

5. В соответствии со своим вариантом написать программы для вычисления площади криволинейной трапеции по исходным данным из таблицы, приведенной ниже, методом ***трапеций*** и методом ***парабол***. Для всех вариантов принять **n** = 200. Сравнить результаты, которые должны отличаться на небольшую величину.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** | **Границы отрезков** |
| 10 | x2 – 4 | a = 4, b = 8 |

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

float n = 200, a = 4, b = 8, h, x, s = 0;

h = (b - a) / n;

x = a;

while (x < (b - h)) {

s = s + h \* ((x\*x-4) + (x + h) \* (x + h)-4) / 2;

x = x + h;

}

cout << "Метод трапеции: " << s;

}



#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RUSSIAN");

float n = 200, a = 4, b = 8, s1 = 0, s2 = 0, i = 1, x, h, S;

h = (b - a) / (2 \* n);

x = a + 2 \* h;

while (i < n)

{

s2 = s2 + (x \* x - 4);

x = x + h;

s1 = s1 + (x \* x - 4);

x = x + h;

i = i + 1;

}

S = h / 3 \* ((a \* a - 4) + 4 \* ((a + h) \* (a + h) - 4) + 4 \* s1 + 2 \* s2 + (b \* b - 4));

cout << "Метод параболы: " << S;

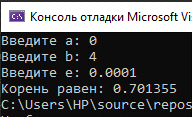
}



6. В соответствии со своим вариантом найти отрезок (значения **a** и **b**), который содержит один корень, ***отделив корни*** уравнения ***графическим*** методом для исходных данных из таблицы, приведенной ниже. Если корней несколько, то выбрать один из отрезков.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 10 | ex + 2x2 – 3 |





#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

double a, b, e, x;

cout << "Введите a: ";

cin >> a;

cout << "Введите b: ";

cin >> b;

cout << "Введите e: ";

cin >> e;

while (abs(a - b) > 2 \* e) {

x = (a + b) / 2;

if (((exp(x)+2\*x\*x-3) \* (exp(a)+2\*a\*a-3)) <= 0)

b = x;

else

a = x;

}

x = (a + b) / 2;

cout << "Корень равен: " << x;

}

Вариант 7

5. В соответствии со своим вариантом написать программы для вычисления площади криволинейной трапеции по исходным данным из таблицы, приведенной ниже, методом ***трапеций*** и методом ***парабол***. Для всех вариантов принять **n** = 200. Сравнить результаты, которые должны отличаться на небольшую величину.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** | **Границы отрезков** |
| 7 | e x + 2 | a = 5, b = 11 |

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

float n = 200, a = 5, b = 11, h, x, s = 0;

h = (b - a) / n;

x = a;

while (x < (b - h)) {

s = s + h \* (exp(x)+2+exp(h+x )+2) / 2;

x = x + h;

}

cout << "Метод трапеции: " << s;

}



#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RUSSIAN");

float n = 200, a = 5, b = 11, s1 = 0, s2 = 0, i = 1, x, h, S;

h = (b - a) / (2 \* n);

x = a + 2 \* h;

while (i < n)

{

s2 = s2 + (exp(x) + 2);

x = x + h;

s1 = s1 + (exp(x)+2);

x = x + h;

i = i + 1;

}

S = h / 3 \* ((exp(a) + 2) + 4 \* (exp(a+h) + 2) + 4 \* s1 + 2 \* s2 + (exp(b) + 2));

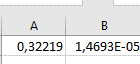
cout << "Метод параболы: " << S;

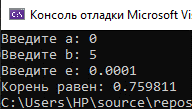
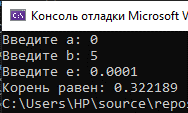
}



6. В соответствии со своим вариантом найти отрезок (значения **a** и **b**), который содержит один корень, ***отделив корни*** уравнения ***графическим*** методом для исходных данных из таблицы, приведенной ниже. Если корней несколько, то выбрать один из отрезков.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 7 | x3 + 3x – 1 |





#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

double a, b, e, x;

cout << "Введите a: ";

cin >> a;

cout << "Введите b: ";

cin >> b;

cout << "Введите e: ";

cin >> e;

while (abs(a - b) > 2 \* e) {

x = (a + b) / 2;

if (((pow(x,3)+3\*x-1) \* (pow(a, 3) + 3 \* a - 1)) <= 0)

b = x;

else

a = x;

}

x = (a + b) / 2;

cout << "Корень равен: " << x;

}

Вариант 11

5. В соответствии со своим вариантом написать программы для вычисления площади криволинейной трапеции по исходным данным из таблицы, приведенной ниже, методом ***трапеций*** и методом ***парабол***. Для всех вариантов принять **n** = 200. Сравнить результаты, которые должны отличаться на небольшую величину.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** | **Границы отрезков** |
| 11 | sin(x) + 1 | a = 1, b = 3 |

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

float n = 200, a = 1, b = 3, h, x, s = 0;

h = (b - a) / n;

x = a;

while (x < (b - h)) {

s = s + h \* (sin(x)+1 + sin(x + h) + 1) / 2;

x = x + h;

}

cout << "Метод трапеции: " << s;

}



#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RUSSIAN");

float n = 200, a = 1, b = 3, s1 = 0, s2 = 0, i = 1, x, h, S;

h = (b - a) / (2 \* n);

x = a + 2 \* h;

while (i < n)

{

s2 = s2 + (sin(x)+1);

x = x + h;

s1 = s1 + (sin(x) + 1);

x = x + h;

i = i + 1;

}

S = h / 3 \* ((sin(a) + 1) + 4 \* (sin(a + h) + 1) + 4 \* s1 + 2 \* s2 + (sin(b) + 1));

cout << "Метод параболы: " << S;

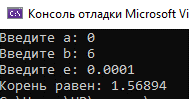
}



6. В соответствии со своим вариантом найти отрезок (значения **a** и **b**), который содержит один корень, ***отделив корни*** уравнения ***графическим*** методом для исходных данных из таблицы, приведенной ниже. Если корней несколько, то выбрать один из отрезков.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Функция f(x)** |
| 11 | 2x + x3 – 7 |





#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "RU");

double a, b, e, x;

cout << "Введите a: ";

cin >> a;

cout << "Введите b: ";

cin >> b;

cout << "Введите e: ";

cin >> e;

while (abs(a - b) > 2 \* e) {

x = (a + b) / 2;

if (((2\*x+pow(x,3)-7) \* (2 \* a + pow(a, 3) - 7)) <= 0)

b = x;

else

a = x;

}

x = (a + b) / 2;

cout << "Корень равен: " << x;

}

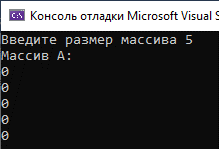
**Лабораторная работа № 10. Одномерные массивы**

1.

1. Выполнить программу, записанную в правой части. Опробовать второй вариант генерации чисел, записанный в комментарии.

Добавить в программу операторы вычисления суммы элементов массива **А**.

Произвести отладку.



#include <iostream>

#include <ctime>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

const int N=100;

int i, sz, A[N], rmn = 0, rmx = 99;

cout << "Введите размер массива ";

cin >> sz;

cout << "Массив A:" << endl;

srand((unsigned)time(NULL));

for (i = 0; i < sz; i++)

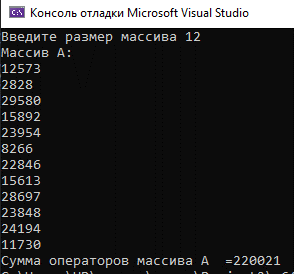
{

A[i] = (int)(((double)rand() / (double)RAND\_MAX) \* (rmx \* rmn) + rmn);

cout << A[i] << endl;

}

}



#include <iostream>

#include <ctime>

#include <locale>

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

using namespace std;

const int N=100;

int i, sz, A[N], rmn = 0, rmx = 99;

float sum = 0;

cout << "Введите размер массива ";

cin >> sz;

cout << "Массив A:" << endl;

srand((unsigned)time(NULL));

for (i = 0; i < sz; i++)

{

A[i] = rand();

cout << A[i] << endl;

sum = sum+A[i];

}

cout << "Сумма операторов массива A =" <<sum;

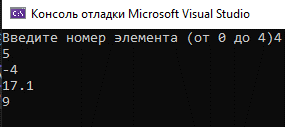
}

2

2. Выполнить программу, записанную в правой части. Записать ее условие.

Добавить в программу операторы вычисления среднего значения элементов исходного массива.

Произвести отладку.



#include <iostream>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int i, k, size = 4;

float massivA[] = { 5, -4, 17.1, 9, 1 };

cout << "Введите номер элемента (от 0 до 4)";

cin >> k;

for (i = k; i <= size; i++)

massivA[i] = massivA[i + 1];

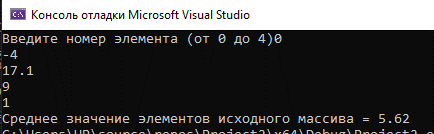
size--;

for (i = 0; i <= size; i++)

cout << massivA[i] << endl;

}

УСЛОВИЕ: Программа удаляет элемент массива по указанному номеру и выводит исходный massivA после удаления элемента из него.



#include <iostream>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int i, k, size = 4;

float massivA[] = { 5, -4, 17.1, 9, 1 },sum=0,ex;

cout << "Введите номер элемента (от 0 до 4)";

cin >> k;

for (i = 0; i <= size; i++) {

sum += massivA[i];

}

ex = sum / (size + 1);

for (i = k; i <= size; i++)

massivA[i] = massivA[i + 1];

size--;

for (i = 0; i <= size; i++)

cout << massivA[i] << endl;

cout << "Среднее значение элементов исходного массива = " << ex;

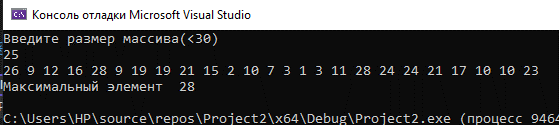
}

3

3. Выполнить программу, приведенную в правой части.

Внести изменения с тем, чтобы вычислялся минимальный элемент массива.

Произвести отладку.



#include <iostream>

#include <locale>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

const int maxSize = 30;

int n, i, kmax = 0;

int a[maxSize];

cout << "Введите размер массива(<30)" << endl;

cin >> n;

if (n > 30)

return;

srand((unsigned)time(NULL));

for(i=0;i<n;i++)

{

a[i] = rand() % 30;

cout << a[i] << " ";

}

cout << endl;

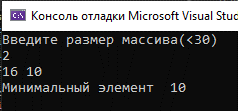
for (i = 1; i < n; i++)

if (a[i] > a[kmax])

kmax = i;

cout << "Максимальный элемент "<< a[kmax] << endl;

}



#include <iostream>

#include <locale>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

const int maxSize = 30;

int n, i, kmax = 0,kmin=9999 ,r;

int a[maxSize];

cout << "Введите размер массива(<30)" << endl;

cin >> n;

if (n > 30)

return;

srand((unsigned)time(NULL));

for(i=0;i<n;i++)

{

a[i] = rand() % 30;

cout << a[i] << " ";

}

cout << endl;

for (i = 0; i < n; i++)

if (a[i] < kmin)

kmin = a[i];

cout << "Минимальный элемент " <<kmin << endl;

}

#include <iostream>

#include <locale>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

const int maxSize = 30;

int n, i, kmax = 0,kmin=9999 ,r;

int a[maxSize];

cout << "Введите размер массива(<30)" << endl;

cin >> n;

if (n > 30)

return;

srand((unsigned)time(NULL));

for(i=0;i<n;i++)

{

a[i] = rand() % 30;

cout << a[i] << " ";

}

cout << endl;

for (i = 0; i < n; i++)

if (a[i] < kmin)

kmin = a[i];

for (i = 1; i < n; i++)

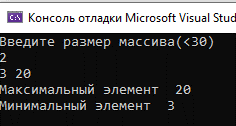
if (a[i] > a[kmax])

kmax = i;

cout << "Максимальный элемент " << a[kmax] << endl;

cout << "Минимальный элемент " <<kmin << endl;

}



4

4. Выполнить прокрутку программы, приведенной в правой части. Записать условие.

Опробовать программу для массивов **A** и **B** разного размера.

Условие: Пользователь вводит 5 чисел для массива А и 5 чисел для массива B.Затем формируется общий массив состоящий из массивов А и В (10 чисел) и выводится.

**#include <stdio.h>**

**void main()**

**{ const int size = 5;**

**int masA[size], masB[size], masC[size\*2];**

**int k = 0, j = 0, i = 0;**

**printf("A:\n");**

**for (int n = 0; n < size; n++)**

**scanf\_s("%d", &masA[n]);**

**printf("B:\n");**

**for (int n = 0; n < size; n++)**

**scanf\_s("%d", &masB[n]);**

**do**

**{ if (masA[k] <= masB[j])**

**masC[i++] = masA[k++];**

**else**

**masC[i++] = masB[j++];**

**if (k == size)**

**for (; j < size; j++)**

**masC[i++] = masB[j];**

**if (j == size)**

**for (; k < size; k++)**

**masC[i++] = masA[k];**

**}**

**while (i < size \* 2);**

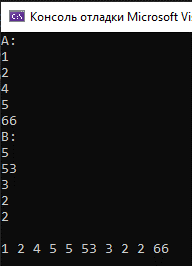
**printf("\n");**

**for (i = 0; i < size \* 2; i++)**

**printf("%d ", masC[i]);**

**printf("\n");**

**}**



do

if (masA[k] <= masB[j])

masC[i++] = masA[k++];

else

masC[i++] = masB[j++];

if (k == size)

for (; j < size; j++)

masC[i++] = masB[j];

if (j == size)

for (; k < size; k++)

masC[i++] = masA[k];

while (i < size \* 2);

Прокрутка:

Вывод: ‘A:’

n=0,n<5

Ввод: n

n++

n=1,n<5

Ввод: n

n++

n=2,n<5

Ввод: n

n++

n=3,n<5

Ввод: n

n++

n=4,n<5

Ввод: n

n++

n=5,5<5 – ложь (цикл завершен)

Вывод: ‘A:’

n=0,n<5

Ввод: n

n++

n=1,n<5

Ввод: n

n++

n=2,n<5

Ввод: n

n++

n=3,n<5

Ввод: n

n++

n=4,n<5

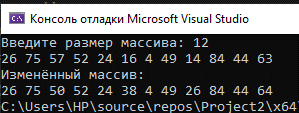
Ввод: n

n++

n=5,5<5 – ложь (цикл завершен)

1. В массиве **С** каждый третий элемент заменить полусуммой двух предыдущих.

5



#include <iostream>

#include <locale>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

const int N = 100;

int n, i, C[N];

cout << "Введите размер массива: ";

cin >> n;

srand((unsigned)time(NULL));

for (i = 0; i < n; i++)

{

C[i] = rand() % 100;

cout << C[i] << " ";

}

cout << "\n";

for (int i = 2; i < n; i += 3) {

C[i] = (C[i - 1] +C[i - 2]) / 2;

}

cout<<"Изменённый массив:"<<endl;

for (int i = 0; i < n; i++) {

cout<< C[i] << " ";

}

}



2. Задан массив из **n** символов. Определить, симметричен ли он, т. е. читается ли он одинаково слева направо и справа налево.

#include <iostream>

#include <locale>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

const int N = 100;

int n, i, C[N],Symmetric=1;

cout << "Введите размер массива: ";

cin >> n;

srand((unsigned)time(NULL));

for (i = 0; i < n; i++)

{

C[i] = rand() % 100;

cout << C[i] << " ";

}

cout << "\n";

for (int i = 0; i < n / 2; i++) {

if (C[i] != C[n - 1 - i]) {

Symmetric = 0;

}

}

if (Symmetric) {

printf("Массив симметричен.\n");

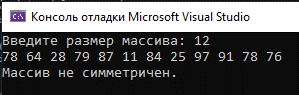
}

else {

printf("Массив не симметричен.\n");

}

}

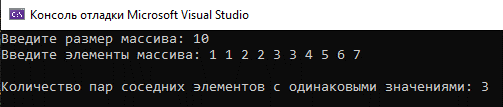


Дополнительные задания

Подсчитать количество пар соседних элементов массива с одинаковыми значениями.

ч

2



#include <iostream>

#include <locale>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

const int N = 100;

int n, i, C[N];

cout << "Введите размер массива: ";

cin >> n;

cout << "Введите элементы массива: ";

for (i = 0; i < n; i++)

{

cin >> C[i];

}

cout << endl;

int count = 0;

for (i = 0; i < n - 1; ++i) {

if (C[i] == C[i + 1]) {

++count;

}

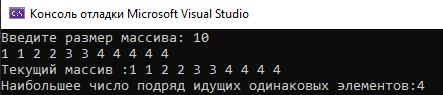
}

cout << "Количество пар соседних элементов с одинаковыми значениями: " << count << endl;

}

Найти в массиве наибольшее число подряд идущих одинаковых элементов.

3



#include <iostream>

#include <locale>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

const int N = 100;

int n, i, C[N];

cout << "Введите размер массива: ";

cin >> n;

for (i = 0; i < n; i++)

{

cin >> C[i];

}

cout << "Текущий массив :";

for (i = 0; i < n; i++) {

cout << C[i] << " ";

}

cout << endl;

int max =1 ;

int current=1;

for (i = 0; i < n - 1; i++) {

if (C[i] == C[i + 1]) {

current++;

}

else{

if (current > max) {

max = current;

}

current = 1;

}

}

if (current > max) {

max = current;

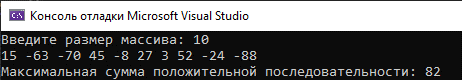
}

cout << "Наибольшее число подряд идущих одинаковых элементов:"<< max;

}

Найти непрерывную последовательность положительных чисел, сумма элементов в которой максимальная. Максимальный размер массива 100 элементов. Диапазон значений от -100 до 100.

6



#include <iostream>

#include <locale>

using namespace std;

void main()

{

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

const int N = 100;

int n, i, C[N];

cout << "Введите размер массива: ";

cin >> n;

srand((unsigned)time(NULL));

for (i = 0; i < n; i++)

{

C[i] = rand() % 201 - 100;

cout << C[i] << " ";

}

cout << endl;

int maxSum = 0, currentSum = 0;

int startIndex = 0, endIndex = 0, tempStart = 0;

for (int i = 0; i < n; i++) {

if (C[i] > 0) {

currentSum += C[i];

if (currentSum > maxSum) {

maxSum = currentSum;

startIndex = tempStart;

endIndex = i;

}

} else {

currentSum = 0;

tempStart = i + 1;

}

}

if (maxSum > 0) {

cout << "Максимальная сумма положительной последовательности: " << maxSum << endl;

} else {

cout << "Нет положительных чисел в массиве." << endl;

}

}