

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Магнитогорский государственный технический университет
им Г. И. Носова

Кафедра промышленной кибернетики и систем управления

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C/C++

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 220301 и направления 220200

Магнитогорск, 2011 г.

Составили: И.Г. Корнилова
В.В. Гребенникова
Ю.С. Артамонов

Программирование на C/C++. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 220301 и направления 220200. Магнитогорск: МГТУ, 2011. 16 с.

Рецензент: Пишнограев Роман Сергеевич

© Магнитогорский государственный
технический университет
им. Г.И. Носова, 2011

Лабораторная работа №1

Операции и выражения

Цель работы: Получить навыки программирования линейных алгоритмов

Основные сведения

Выражение в языке C/C++ – это последовательность операндов, операций и символов-разделителей. Разделителями в C++ являются символы [] () { } , ; : ... * = #, каждый из которых выполняет свою функцию. Выражение может состоять из одного или более операций.

По числу операндов, участвующих в операции, различают:

- унарные операции (один операнд);
- бинарные операции (два операнда);
- тернарные операции (три операнда).

По типу выполняемых операций различают:

- арифметические операции – сложения (+), вычитания (-), умножения (*), деления (/), определение остатка (%); инкремента (++) и декремента (--);
- логические операции – логическое И (&&), логическое ИЛИ (||), логическое НЕ (!);
- операции отношения – больше (>), меньше (<), равно (==), не равно (!=) и т.д.);
- операцию условия (?:);
- операцию присваивания (=);
- операцию sizeof;
- операцию присваивания типов.

Пример 1 – Операция инкремента (две формы – префиксная и постфиксная)

```
#include< iostream>
using namespace std;
void main()
{ float a, b, c;
  cout<<"Введите a, b, c";
  cin>>a>>b>>c;
  a=b+c++/5;           // a=b+++c/5;
  cout<<"a="<<a<<" b="<<b<<"\n";
}
```

Пример 2 – Логические операции

```
#include<iostream>
using namespace std;
void main()
{ float p1, p2;
  cout<<"Введите p1, p2";
  cin>>p1>>p2;
  cout<<"p1 > p2 результат"<<( p1>p2)<<"\n";
  cout<<"p1 < p2 результат"<<( p1<p2)<<"\n";
  cout<<"p1 == p2 результат"<<( p1==p2)<<"\n";
  cout<<"p1 != p2 результат"<<( p1!=p2)<<"\n";
  cout<<"p1 || p2 результат"<<( p1||p2)<<"\n";
  cout<<"p1 && p2 результат"<<( p1&&p2)<<"\n";
}
```

Порядок выполнения работы

1. Набрать примеры 1, 2 и продемонстрировать работу.
2. Получить у преподавателя номера самостоятельных заданий.
3. Написать программы на языке C/C++, результаты работы показать преподавателю.
4. Записать в тетрадь проверенные задачи.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Составить программу вывода на экран числа, вводимого с клавиатуры. Выводимому числу должно предшествовать сообщение "Вы ввели число"
2. Вывести на одной строке числа 1 13 и 49 с одним пробелом между ними
3. Составить программу вывода на экран в одну строку трех любых чисел с двумя пробелами между ними
4. Вывести на экран числа 5 11 и 10 одно под другим
5. Составить программу вывода на экран "столбиком" 4 любых чисел
6. Дана сторона квадрата. Найти его периметр
7. Дан радиус окружности. Найти ее диаметр
8. Дана длина ребра куба. Найти объем куба
9. Известен объем и масса тела. Определить плотность материала этого тела
10. Известно количество жителей в государстве и площадь его территории. Определить плотность населения в этом государстве.

11. Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его гипотенузу

12. Даны два числа. Найти их сумму, разность, произведение, а также частное от деления первого числа на второе

13. Даны длины сторон прямоугольного параллелепипеда. Найти его объем и площадь боковой поверхности

14. Известны координаты на плоскости двух точек. Составить программу вычисления расстояния между ними

15. Треугольник задан координатами своих вершин. Найти периметр и площадь треугольника

16. Дано расстояние в сантиметрах. Найти число полных метров в нем

17. Дана масса в килограммах. Найти число полных центнеров в ней

18. Дано расстояние в метрах. Найти число полных километров в них

19. С начала суток прошло n секунд. Определить: а) сколько целых часов прошло с начала суток; б) сколько полных минут прошло с начала очередного часа; в) сколько полных секунд прошло с начала очередной минуты.

20. Дан прямоугольник с размерами 543×130 мм. Сколько квадратов со стороной 130 мм можно отрезать от него?

21. Составить программу решения линейного уравнения $ax + b = 0$ ($a \neq 0$)

22. Составить программу вычисления значения z при любых значениях x и y :

а) $z = x^3 - 2,5xy + 1,58x^2 - 2,5y + 1$;

б) $z = 3,56(x + y)^3 - 5,86y^2 + 3,8x$;

в) $z = \frac{\sin x + \cos y}{\cos x - \sin y}$;

г) $z = 3^{-x} - \cos x + \sin(2xy)$;

д) $z = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5}$;

е) $z = \frac{x + y}{x + 1} - \frac{xy - 12}{34 + x}$;

$$\text{ж) } z = xy - \frac{x + y^3}{x - yx} + \frac{2}{5y};$$

$$\text{з) } z = 5y(x + y)^{-2} - 2,1x^{1/2} + y$$

Лабораторная работа №2

Условные операторы

Цель работы: Получить навыки программирования ветвящихся алгоритмов (разветвлений)

Основные сведения

Для программирования разветвлений в языке C/C++ предназначены условный оператор **if**, операция условия **?:** и оператор переключатель (выбора) **switch**.

Оператор if имеет следующую общую форму:

if (логическое выражение) оператор 1; [else оператор 2;]

Пример 3 – Проверка правильности ввода переменной, в диапазоне от 1 до 31

```
.....
cin>>den;
if(den<1||den>31) cout<<"Ошибка!";
```

Пример 4 – Найти максимум из трех чисел

```
.....
if(a>b&& a>c) max = a;
  else if(b>c) max = b;
    else max = c;
cout<<"max="<<max;
```

.....

Структура switch имеет следующий вид:

```
switch(выражение выбора)
{
  case значение 1: оператор 1; break;
  .....
  case значение n: оператор n; break;
[default: оператор;]
}
```

Пример 5 – Проанализировать значение переменной rez.

```
.....  
switch(rez)  
{  
    case 5: cout<<"Оценка – отлично"; break;  
    case 4: cout<<"Оценка – хорошо"; break;  
    case 3: cout<<"Оценка – удовлетворительно"; break;  
    case 2: cout<<"Оценка – неудовлетворительно"; break;  
    default: cout<<"Неверное значение rez";  
}  
.....
```

Порядок выполнения работы

1. Доработать и набрать примеры 3, 4, 5 и продемонстрировать работу.
2. Пример 3 выполнить, так же используя операцию условия.
3. Получить у преподавателя номера самостоятельных заданий.
4. Написать программы на языке C/C++, результаты работы показать преподавателю.
5. Записать в тетрадь проверенные задачи.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Даны три вещественных числа a , b , c . Проверить: а) выполняется ли неравенство $a < b < c$; б) выполняется ли неравенство $b > a > c$.
2. Определить, является ли число a делителем числа b
3. Определить, верно ли, что при делении неотрицательного целого числа a на положительное число b получается остаток, равный одному из двух заданных чисел c или d
4. Даны три вещественных числа a , b , c . Определить, имеется ли среди них хотя бы одна пара равных между собой чисел
5. Определить, является ли треугольник со сторонами a , b , c равносторонним
6. Даны два числа. Если квадратный корень из второго числа меньше первого числа, то увеличить второе число в пять раз
7. Даны три вещественных числа. Вывести на экран: а) те из них, которые принадлежат интервалу $(a - b)$; б) те из них, которые принадлежат интервалу $(c - d)$

8. Даны четыре вещественных числа. Определить, сколько из них отрицательных. Оператор цикла не использовать

9. Работа светофора для пешеходов запрограммирована следующим образом: начиная с начала каждого часа, в течение трех минут горит зеленый сигнал, затем в течение двух минут – красный, в течение трех минут – опять зеленый и т. д. Дано вещественное число t , означающее время в минутах, прошедшее с начала очередного часа. Определить, какого цвета горит сигнал для пешеходов в этот момент

10. Составить программу, которая в зависимости от порядкового номера дня недели (1, 2, ..., 7) выводит на экран его название (понедельник, вторник, ..., воскресенье)

11. Составить программу, которая в зависимости от порядкового номера дня месяца (1, 2, ..., 12) выводит на экран его название (январь, февраль, ...декабрь)

12. Дано целое число k ($1 < k < 365$). Определить, каким днем недели (понедельником, вторником, ... субботой или воскресеньем) является k -й день не високосного года, в котором 1 января: а) понедельник; б) d -й день недели (если 1 января – понедельник, то $d = 1$, если вторник – $d = 2$, ..., если воскресенье – $d = 7$).

Лабораторная работа №3

Операторы циклов

Цель работы: Получить навыки программирования циклических алгоритмов

Основные сведения

При выполнении программы возникает необходимость неоднократного повторения однотипных вычислений над различными данными. Для этого используются циклы.

Цикл представляет собой участок программы, в котором одни и те же вычисления реализуются неоднократно над различными значениями одних и тех же переменных (объектов).

Для организации циклов в C/C++ используются следующие операторы: **while**, **for** и **do – while**.

Цикл типа while имеет следующую форму записи:

`while (логическое условие) { операторы }`

Пример 6 – Дается 10 попыток для угадывания заданного числа. Цикл выполняется до тех пор, пока не угадано число или не исчерпано количество попыток

```

.....
i = 1; rez = 1;
while (i++<=10&&rez!=25)
{ cout<<"Введите число";
cin>>rez;
}
if (i ==12) cout<<"Вы не угадали";
else cout<<"Вы угадали";

```

.....

Цикл for имеет следующую структуру:

for (выражение1; выражение2; выражение3) операторы

Пример 7 – Вычислить y^{10} (возможный вариант решения)

.....

```

for (i = 1, rez = 1; i<=10; i++) rez = rez*y;
cout<<"rez="<<rez;

```

.....

Форма записи цикла do – while:

do оператор while (логическое условие);

Пример 8 – Ввод дней месяца с проверкой правильности ввода

.....

```

do cin>>day;
while (day<1||day>31);
cout<<day

```

.....

Порядок выполнения работы

1. Набрать и доработать примеры 6, 7, 8, продемонстрировать работу.
2. Получить у преподавателя номера самостоятельных заданий.
3. Написать программы на языке C++, результаты работы показать преподавателю.
4. Записать в тетрадь проверенные задачи.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Напечатать таблицу соответствия между весом в фунтах и весом в килограммах для значений 1, 2, ... 10 фунтов (1 фунт = 453 г)

2. Напечатать таблицу перевода 1, 2, ... 20 долларов США в рубли по текущему курсу (значение курса вводится с клавиатуры)

3. Считая, что Земля – идеальная сфера с радиусом $R = 6350$ км. Определить расстояние до линии горизонта от точки с высотой над Землей, равной 1, 2,... 10 км

4. Найти: а) сумму всех целых чисел от 100 до 500; б) сумму всех целых чисел от a до 500 (значение a вводится с клавиатуры; $a < 500$); в) сумму всех целых чисел от -10 до b (значение b вводится с клавиатуры; $b > -10$); г) сумму всех целых чисел от a до b (значения a и b вводятся с клавиатуры; $b > a$)

5. Гражданин 1 марта открыл счет в банке, вложив 1000 руб. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на 2% от имеющейся суммы. Определить: а) прирост суммы вклада за первый, второй,... десятый месяц; б) сумму вклада через три, четыре, двенадцать месяцев

6. Начав тренировки, лыжник в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал пробег на 10% от пробега предыдущего дня. Определить: а) пробег лыжника за второй, третий,...десятый день тренировок; б) какой суммарный путь он пробежал за первые 7 дней

7. Рассчитать значения y для значений x , равных 4, 5,... 28:
 $y = 2t + 5,5t - 2$, где $t = x + 2$

8. Рассчитать значения z для значений a , равных 2, 3,... 17:
 $z = 3,5t - 7t + 16$, где $t = 4a$

9. Вывести "столбиком" значения $\sin 0,1, \sin 0,2, \dots \sin 1,1$

10. . Вынести "столбиком" значения $\sqrt{0,1}, \sqrt{0,2} \dots \sqrt{0,9}$

11. Напечатать минимальное число, большее 200, которое нацело делится на 17

12. Найти максимальное из натуральных чисел, не превышающих 5000, которое нацело делится на 39

13. Известны данные о росте 15 юношей класса, упорядоченные по убыванию. Нет ни одной пары учеников, имеющих одинаковый рост. В начале учебного года в класс поступил новый ученик. Какое место в перечне ростов займет рост этого ученика? Известно, что его рост не совпадает с ростом ни одного из учеников класса, превышает рост самого низкого ученика и меньше роста самого высокого

14. Известна зарплата каждого из 12 работников фирмы за каждый месяц одного квартала. Организовать ввод информации в таблицу и определить: а) общую сумму, выплаченную за квартал всем работникам; б) зарплату, полученную за квартал каждым работником; в) общую зарплату всех работников за каждый месяц.

Лабораторная работа №4

Операторы циклов

Цель работы: Получить навыки программирования циклических алгоритмов

Основные сведения

Пример 9 – Вычислить сумму ряда $x + \frac{x^3}{2} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{n^2 + 1}$

при $0,1 \leq x \leq 1,0$; $n_{\max} = 10$ используя простейшие математические функции. Сумма ряда определяется $S = S + C_n$, где C_n – n -ый член ряда, который можно определить:

$$C_n = \frac{a_n}{a_{n-1}} = \frac{x^{2n+1}}{n^2 + 1} \cdot \frac{(n-1)^2 + 1}{x^{2(n-1)+1}} = \frac{x^{2n+1}}{n^2 + 1} \cdot \frac{(n-1)^2 + 1}{x^{2n-1}} = x^2 \frac{(n-1)^2 + 1}{n^2 + 1}$$

Для расчета используется два цикла: while по x и for по i.

```
#include<iostream>
#include<cmath>
#include<iomanip>
using namespace std;
#define MAX 1.0
#define MIN 0.1
#define NUMBER 10
using namespace std;
int main()
{ double i,x,s,step,c;
x=MIN;
step=(MAX-MIN)/NUMBER;
while(x<=MAX)
{ s=0.0;
for(i=0;i<=10;i++)
{ c=pow(x,2.0)*(pow((i-1),2)+1)/(pow(i,2)+1);
```

```

        s=s+c;
    }
cout<< fixed << setprecision(2)<<"x = "<<x<< setw(8)<<"s = "<<s<<"\n";
x+=step;
    }
}

```

Порядок выполнения работы

1. Доработать и набрать пример 9 и продемонстрировать работу.
2. Выполнить проверку правильности нахождения программой суммы ряда.
3. Получить у преподавателя вариант самостоятельного задания.
4. Написать программу на языке C++, результаты работы показать преподавателю, выполнить проверку.
5. Записать в тетрадь проверенные задачи.

Лабораторная работа №5

Массивы

Цель работы: Приобретение навыков работы с массивами

Основные сведения

Массивы позволяют удобным образом организовать размещение и обработку больших объемов информации. Это набор однотипных объектов, имеющих общее имя и различающихся местоположением в этом наборе.

Пример 10 – Описание одномерного массива и присваивание начальных значений его элементам

```

.....
int mas[2];      //объявление массива
int a=10, b=5;  //объявление переменных
.....
mas[0]= a;
mas[1]= b;
.....

```

В качестве массива может выступать символьная строка, последний элемент этой строки '\0'.

Пример 11 – Определить количество символов в строке

```

.....

```

```

{ int i;
char p[] = "Кафедра";
for(i=0;;i++)
if (p[i]!='\0') break;
cout<<"Длина строки"<<i<<"символов";
}

```

Массивы могут быть многомерными. Многомерным называется массив, элементами которого являются одномерные массивы. Например, инициализируем двухмерный массив A2 размерностью 3x5: `int A2[3][5] = { {1,2,4,5,0}, {2,4,5,6,-1}, {4,-9,0,0,-2} }`;

Пример 12 – Вычисление количества положительных, отрицательных и нулевых элементов двухмерного массива

```

.....
{ float a[10];
int i = 0, n = 0, p = 0, zero = 0;
cout<<"\n Определить количество положительных и отрицательных элементов массива a[10]\n";
for(i=0; i<10; i++)
{
cout<<"\n Введите a["<<i+1<<"]:";
cin>>a[i];
}
for(i=0; i<10; i++)
{
if(a[i]>0 p+=1; // Определение количества положительных
if(a[i]<0 n+=1; // Определение количества отрицательных
if(a[i]==0 zero+=1; // Определение количества нулевых
}
cout<<"\n Число положительных элементов ="<<p;
cout<<"\n Число отрицательных элементов ="<<n;
cout<<"\n Число нулевых элементов ="<<zero;
}

```

Порядок выполнения работы

1. Набрать и доработать примеры 10, 11, 12, продемонстрировать работу.
2. Получить у преподавателя номера самостоятельных заданий.
3. Написать программы на языке C++, результаты работы показать преподавателю.

4. Записать в тетрадь проверенные задачи.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Дан массив: а) вывести на экран сначала его неотрицательные элементы, затем отрицательные; б) верно ли, что сумма элементов, которые больше 20, превышает а

2. Дан массив целых чисел. Определить: а) количество элементов, отличных от последнего элемента; б) количество элементов, кратных а

3. Дан массив. Напечатать: а) второй, четвертый и т. д. элементы; б) третий, шестой и т. д. элементы

4. Дан массив целых чисел. а) вывести на экран сначала его четные элементы, затем нечетные; б) определить количество неотрицательных элементов

5. Дан массив. Определить частное от деления суммы положительных элементов массива на модуль суммы отрицательных элементов

6. Дан массив. Выяснить: а) верно ли, что количество положительных элементов не превышает 5; б) верно ли, что количество элементов, которые не больше 50, кратно четырем

7. Изменить знак у максимального по модулю элемента массива. Минимальный элемент массива при этом не определять

Лабораторная работа №6

Указатели

Цель работы: Приобретение навыков работы с указателями

Основные сведения

Указатель – это тип переменной, содержащей в памяти адрес того элемента, на который он указывает. При этом имя элемента отсылается к его значению прямо, а указатель косвенно – косвенная адресация.

Указатель может указывать на любые объекты: переменные, массивы, классы, структуры и функции.

Описание переменных типа указатель выполняется с помощью операторов следующей формы:

<тип>*<имя указателя на переменную заданного типа>;

Например, int *r – указатель на целое число.

Для инициализации указателей используется операция присваивания.

Пример 13 – Инициализация указателей

```
.....  
int a=10, b;  
int *ptr=&a; //инициализация указателя адресом переменной a  
.....  
cout<<"Указатель ="<<ptr<<"Значение a ="<<*ptr;  
ptr = &b; //теперь указатель указывает на переменную b  
.....
```

С указателем связаны два специальных оператора: **&** и *****. Эти операции унарные, то есть имеют один операнд, перед которым они ставятся. Операция **&** соответствует действию "взятия адреса", операция ***** – "значение, расположенное по адресу".

Пример 14 – Операции с указателями

```
.....  
{ int i = 100;  
int *ptrA, *ptrB;  
ptrA = &i;  
cout<<"Адрес i = "<<&i;  
cout<<"Значение ptrA = "<<ptrA;  
cout<<"Значение i = "<<i;  
cout<<"Значение по адресу ptrA = "<<*ptrA;  
}
```

Указатели можно увеличивать (++), уменьшать (--), складывать с указателем целые числа (+ и +=), вычитать из него целые числа (- -=) или вычитать один указатель из другого.

Пример 15 – Операции с указателями

```
.....  
{ int x;  
int *p, *p1;  
p = &x;  
p1 = p + 3;  
cout<<"Начальное значение p = "<<p;  
cout<<"Значение ++p"<<++p;  
cout<<"Значение --p = "<<--p;  
cout<<"Значение p1 = "<<p1;  
}
```

В языке С++ указатели тесно связаны с массивами и могут использоваться почти эквивалентно, так как имя массива является константным указателем на первый элемент массива.

Пример 16 – Найти сумму элементов массива, обращаясь к элементам массива по индексу и по указателю

```
.....
{ int M[10] = {3, 2, 5, 4, 6, 0, 0, 1, 9, -9};
  char t[] = "Сумма элементов массива =\n";
  char *p_t = "Сумма элементов массива =\n";
  int i, S = 0;
  for(i=0; i<10; i++) S+=M[i];
  cout<<t<<S;
  S = 0;
  for(i=0; i<10; i++) S+=*(M + i);
  cout<<p_t<<S;
}
```

Массивы, размер которых становится известен в процессе выполнения программы, называются динамическими. Для работы с этими массивами используются указатели и специальные операторы **new** – выделение памяти под динамический объект и **delete** – удаление из памяти.

Пример 17 – Создание двухмерного динамического массива целых чисел размерностью $n \times m$, который заполняется элементами $a[i][j] = 10 \cdot (i+1)$

```
.....
{int n, m;
  cout<<"Введите количество строк n и столбцов m";
  cin>>n>>m;
  int **a = new int*[n];
  for(int i=0; i<n; i++)
  a[i] = new int[m];
  for(int i=0; i<n; i++)
  {
    cout<<"\n";
    for(int j=0; j<m; j++)
    {
      a[i][j] = 10*(i+1);
      cout<<" " <<*(a+i+j);
    }
  }
}
```

```

    }
  }
  for(int i=0; i<n; i++)
  delete[]a[i];
  delete[]a;
}

```

*Пример 18 – Работа с указателями и символьными массивами (вывод осуществляется с помощью функции **printf()**)*

```

#include<iostream>
using namespace std;
#include<locale>
void main()
{locale::global(locale("rus"));
int i;
char *a[3]={"МИР!", "ТРУД!", NULL};
char *ptr="МАЙ!";
a[2]=ptr;
for(i=0; i<=2; i++)
  printf(" %p %s\n", a[i], a[i]);
}

```

Пример 19 – Отсортировать элементы массива по возрастанию

```

....
void main()
{int n,j,i, *mas, buf;
cout<<"Введите размер массива\n";
cin>>n;
mas=new int[n];
cout<<"Введите элементы массива\n";
for(i=0; i<n; i++)
  {cout<<"mas["<<i<<"]="";
  cin>>mas[i];
  }
for(j=0; j<n; j++)
  {for(i=1; i<n; i++)
    if(mas[i-1] > mas[i])
      {buf = mas [i-1]; mas[i-1] = mas[i]; mas[i] = buf;
      }
  }
cout<<"Результирующий массив:\n";
}

```

```
for(i=0; i<n; i++) cout<<mas[i]<<" "<<"\n";
delete mas;
}
```

Порядок выполнения работы

1. Набрать и доработать примеры 13 – 19 продемонстрировать работу.
2. Получить у преподавателя номера самостоятельных заданий.
3. Написать программы на языке C++, результаты работы показать преподавателю.
4. Записать в тетрадь проверенные задачи.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Составить программу, которая подсчитывает число элементов в строке, строка вводится с клавиатуры
2. Составить программу, которая подсчитывает сумму элементов массива размера $a \times b$, элементы вводятся с клавиатуры
3. Упорядочить по возрастанию (убыванию) элементы одномерного динамического массива
4. Составить программу, которая подсчитывает произведение

$P = \prod_{j=1}^n (1 + x_j)$, где x_1, \dots, x_n – динамический массив из n элементов. Значение n определяется при вводе

5. Создать матрицу, элементы главной диагонали которой равны 0, а остальные элементы 1
6. В массиве хранятся сведения об общей стоимости товаров, проданных фирмой за каждый день марта. Определить количество дней, в которые стоимость проданных товаров превысила значение s
7. Определить количество элементов массива, принадлежащих промежутку от a до b (значения a и b вводятся с клавиатуры; $b > a$)

8. В массиве записаны результаты 20 игр футбольной команды (если игра окончилась выигрышем данной команды, то записано число 3, проигрышем – 0, если игра окончилась вничью – 1). Определить общее количество выигрышей и ничьих данной команды

9. Дан массив вещественных чисел. Выяснить: а) верно ли, что максимальный элемент превышает минимальный не более

чем на 25; б) верно ли, что минимальный элемент меньше максимального более чем в 2 раза

10. Дан массив. Сравнить первый и второй элементы массива. Если второй элемент меньше первого, то поменять их местами. Затем то же самое сделать со вторым и третьим предпоследним и последним элементами. Какое число окажется в результате в последнем элементе массива?

11. Дан массив из 25 вещественных чисел. Записать в этот же массив сначала все положительные элементы и нули, а затем все отрицательные, сохраняя порядок их следования.

12. Дан массив целых чисел. Определить: а) количество элементов, отличных от последнего элемента; б) количество элементов, кратных а

13. Дан массив целых чисел. Напечатать: а) все четные элементы; б) верно ли, что сумма элементов, которые меньше 50, есть четное число

14. Дан массив. Выяснить: а) верно ли, что максимальный элемент превышает минимальный не более чем на 25; б) верно ли, что минимальный элемент меньше максимального в 2 раза

15. В массиве хранятся сведения о количестве осадков, выпавших за каждый день февраля. Определить количество дней, когда осадков не было

16. Дан массив. Определить частное от деления суммы положительных элементов массива на модуль суммы отрицательных элементов

17. Известно число жителей, проживающих в каждом доме улицы. Нумерация домов проведена подряд (на разных сторонах). На какой стороне улицы проживает больше жителей?

18. Известен рост 30 учеников школы. Сколько из них имеет рост > 170 см? Можно ли сформировать баскетбольную команду (в команде 5 человек ростом > 170)?

19. Известен вес каждого человека из группы. Верно ли, что вес самого тяжелого из них превышает массу самого легкого более чем в 2 раза?

20. Дан массив. Найти номера всех элементов: а) с минимальным значением; б) с максимальным значением

21. В записаны результаты 20 игр футбола (игра окончилась выигрышем, то записано 3, проигрышем – 0, вничью – 1). Определить общее количество выигрышей команды

Библиографический список

1. Юркин А.Г. Задачник по программированию. – СПб.: «Питер», 2002. -182с.
2. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. Учебник. – М.: «Питер», 2002. -460с.
3. Глушаков С.В., Коваль А.В, Смирнов С.В. Язык программирования С++. Учебный курс. – Харьков: «Фолио», 2001. – 500с.
4. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С\С++. Объектно-ориентированное программирование . – СПб.: «Питер», 2005. - 264с.