# Основы C++

1 курс ИС, БИ

Информатики 1 семестр,

семинар 3

# Проверочная работа 2.

**Вопросы:**

1. **Что такое программа?**
2. **Что такое структурное программирование?**
3. **Что такое директива препроцессора?**
4. **Какие символы входят в состав алфавита С++?**
5. **Что такое идентификатор?**
6. **Перечислите основные правила создания идентификаторов.**
7. **Что такое венгерская нотация?**
8. **Применение знака нижнего подчеркивания в идентификаторах.**
9. **Что такое ключевые слова?**
10. **Что такое знаки операций?**
11. **Что вы знаете о целых константах?**
12. **Что вы знаете о вещественных константах?**
13. **Что вы знаете о символьных константах?**
14. **Что вы знаете о строковых константах?**
15. **Что такое управляющие последовательности? Приведите пример.**
16. **Что определяет тип данных? Перечислите основные типы данных.**
17. **Типы данных: целый тип - охарактеризуйте, приведите примеры.**
18. **Типы данных: символьный тип - охарактеризуйте, приведите примеры.**
19. **Типы данных: логический тип - охарактеризуйте, приведите примеры.**
20. **Типы данных: с плавающей точкой - охарактеризуйте, приведите примеры.**
21. **Типы данных: тип void.Особенности его использования?**

***На листе с ответом обязательно указать:***

Номер работы: 2

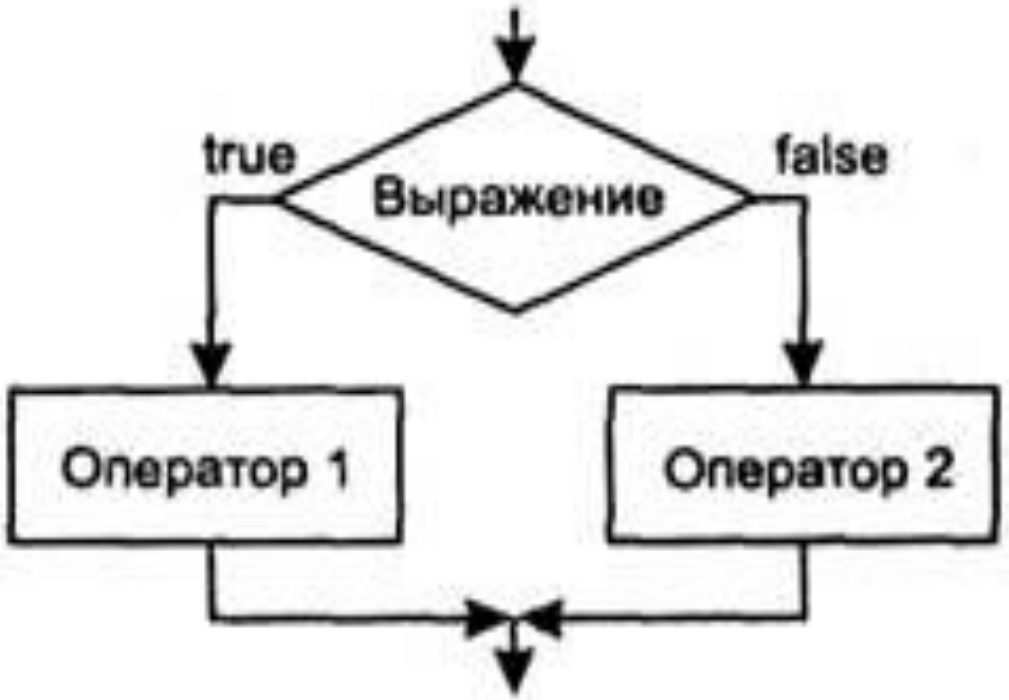
Дата выполнения:

Группа:

Фамилия:

# Тема занятия: Базовые конструкции языка C++: ветвление.

Семинар 3




**Полная конструкция**

**Неполная**

*Ветвление* задает выполнение либо одного, либо другого оператора в зависимости от выполнения какого-либо условия.

# Логические выражения С++

| Операция в С++ | Условие | Смысл записанных условий в С++ |
|---|---|---|
| == | a == b | a равно b |
| != | a != b | a не равно b |
| > | a > b | a больше b |
| < | a < b | a меньше b |
| >= | a >= b | a больше или равно b |
| <= | a <= b | a меньше или равно b |

Пробелов между знаками ==; !=; >=; <=; быть не должно.

Также необходимо помнить правильную последовательность записи символов операций равенства и отношений.

Пример:

=! не правильно; != правильная запись;

=> не правильно; >= правильная запись;

=< не правильно; <= правильная запись.

Не путать операцию = (операция присваивания) и

операцию == (операция равенства)

так как это приводит к логическим ошибкам, т. е. программа даже скомпилируется без всяких ошибок, но работать будет не правильно.

# Реализация конструкции ветвления

1. **Условная операция (?:)**

   **операнд_1 ? операнд_2 : операнд_3**

```
max = (b > a)? b : a;  //если (b > a), то max = b, иначе  max = a;


a > b ? cout << a : cout << b; // если a > b, то выполняется cout << a, иначе
      выполняется cout << b, То есть, программа печатает большее из
      чисел.

cout << "y = " << (x < 0 ? x : (x >= 0) && (x < 30) ? 0 : x * x  ) << endl;
//находящий значение y, если y=x, при x<0; y=0, при 0<=x<30; y=x2, при
      x>=30;

i = (i < n) ? i + 1: 1; //  i увеличивается на 1, если его значение не
      превышает n, а иначе принимала значение 1
```

# Реализация конструкции ветвления

**2. Условный оператор IF** используется для разветвления процесса вычислений на два направления, позволяет определить действие, когда условие истинно и альтернативное действие, когда условие ложно.

**if ( выражение ) оператор_1; [else оператор_2;]**

Синтаксис записи оператора выбора:

```
if (/*проверяемое условие*/)
{
  /*тело оператора выбора 1*/;
} else
   {
     /*тело оператора выбора 2*/;
  }
```

Читается так: «Если проверяемое условие истинно, то выполняется **тело оператора выбора 1**, иначе (то есть проверяемое условие ложно) выполняется **тело оператора выбора 2**«. Обратите внимание на то, как записан оператор if else. Слово else специально сдвинуто вправо для того чтобы программный код был понятен и его было удобно читать.

# Примеры:

**1. if (a<0) b = 1;** // отсутствует ветвь else, конструкция называется «пропуск оператора»

**2. if (a<b && (a>d || a==0)) b++; else {b *= a; a = 0;}** // проверка нескольких условий, их объединяют знаками логических операций.

```
3. if (a<b) {
if (a<c) m = a;
else m = c;
}
else {
if (b<c) m = b;
else m = c;
}
```

// Фигурные скобки в данном случае не обязательны, так как компилятор относит часть else к ближайшему if.

**4. if (a++) b++;** // в качестве выражений в операторе if чаще всего используются операции отношения, это не обязательно.

**5. if (b>a) max = b; else max = a;** // проще и нагляднее записывать в виде условной операции (в данном случае: **max = (b > a) ? b : a;**).

**Пример: «Даны два числа, необходимо их сравнить».**

```
...
   int a, b;
   cout << "Vvedite pervoe chislo: ";
   cin >> a;
   cout << "Vvedite vtoroe chislo: ";
   cin >> b;
   if ( a >= b) // если а больше либо равно b, то
   {
    cout << a << " >= " << b << endl;
   } else  // иначе
       {
        cout << a << " <= " << b << endl;
       }
```

**Пример: найти значение y**

$$y = \begin{cases} x, & \text{при } x<0; \\ 0, & \text{при } 0<=x<30; \\ x^2, & \text{при } x>=30; \end{cases}$$

```
...
   int x, y;
   cout << "Vvedite x: ";
   cin >> x;
   if (x < 0)
   {
    y = x; // выполняется, если x меньше нуля
   } else
         {
            if ( (x >= 0) && (x < 30) )
            {
             y = 0; // выполняется, если x больше либо равно нуля и меньше 30
             } else
                 {
                    if (x >= 30)
                  {
                    y = x * x; // выполняется, если x больше либо равен 30
                  }
                 }
    }
    cout << "y=" << y << endl;
```

# Распространенные ошибки

- использование в выражениях вместо проверки на равенство (==) простого присваивания (=),

**if(a=1)b=0** //присваивание переменной b будет выполнено независимо от значения переменной a

**if (1==a)b=0;** //рекомендуется в выражениях проверки переменной на равенство константе константу записывать слева от операции сравнения:

- неверная запись проверки на принадлежность диапазону. Например, чтобы проверить условие **0<x<1**, нельзя записать его в условном операторе непосредственно, так как будет выполнено сначала сравнение 0<x. а его результат (true или false, преобразованное в int) будет сравниваться с 1. Правильный способ записи: **if(0<x && x<1)**…

# Основные операции языка C++

В соответствии с количеством операндов, которые используются в операциях, они делятся на унарные (один операнд), бинарные (два операнда) и тернарную (три операнда).

| операция | Краткое описание |
|---|---|
| **Унарные операции** | |
| + + | увеличение на 1 |
| - - | уменьшение на1 |
| sizeof | размер |
| ~ | поразрядное отрицание |
| ! | логическое отрицание |
| - | арифметическое отрицание (унарный минус) |
| + | унарный плюс |
| & | взятие адреса |
| * | разадресация |
| new | выделение памяти |
| delete | освобождение памяти |
| (type) | преобразование типа |

| операция | Краткое описание |
|---|---|
| **Бинарные и тернарная операции** | |
| * | умножение |
| / | деление |
| % | остаток от деления |
| + | сложение |
| - | вычитание |
| << | сдвиг влево |
| >> | сдвиг вправо |
| < | меньше |
| <= | меньше или равно |
| > | больше |
| >= | больше или равно |
| = = | равно //можно спутать с = |
| != | не равно |
| & | поразрядная конъюнкция (И) |
| ^ | поразрядное исключающее ИЛИ |
| \| | поразрядная дизъюнкция (ИЛИ) |
| && | логическое И |
| \|\| | логическое ИЛИ |
| ? : | условная операция (тернарная) |
| = | присваивание |
| *= | умножение с присваиванием |
| /= | деление с присваиванием |
| %= | остаток отделения с присваиванием |
| += | сложение с присваиванием |
| -= | вычитание с присваиванием |
| <<= | сдвиг влево с присваиванием |
| >>= | сдвиг вправо с присваиванием |
| &= | поразрядное И с присваиванием |
| \|= | поразрядное ИЛИ с присваиванием |
| ^= | поразрядное исключающее ИЛИ с присваиванием |
| , | последовательное вычисление |

# Операции сравнения и логические операции

| Символ операции | Значение | Использование |
|---|---|---|
| ! | Логическое НЕ | !expr |
| < | меньше | expr<expr |
| <= | Меньше либо равно | expr<=expr |
| > | больше | expr>expr |
| >= | больше либо равно | expr>=expr |
| == | равно | expr==expr |
| != | не равно | expr!=expr |
| && | логическое И | expr&&expr |
| \|\| | логическое ИЛИ | expr\|\|expr |

*Все операции в результате дают значение типа bool*

# И (&&) — логическая *конъюнкция* (умножение)

```
...
int main()
{
int one, two;
cin>>one>>two;
if ((one==1) && (two==2))
cout<<"true";
else cout<<"false";
system("pause");
return 0;
}
```

Возвращает истину только в том случае, когда истинны два простых условия, находящиеся по бокам от нее. Например:

Эта программа выводит *true* только в том случае, если оба простых условия верны. Первое условие оказалось ложным! — второе не проверяется.

## Или (||) - логическая *дизъюнкция* (сложение).

```
…
int main()
{
int one, two;
cin>>one>>two;
if ((one==1) || (two==2))
cout<<"true";
else cout<<"false";
system("pause");
return 0;
}
```

Внешнее условие будет истинно в том случае, когда хотя бы одно из внутренних условий верно.

Для возвращения *true* достаточно выполнения одного из условий.

**не (!) — логическая *инверсия* (отрицание).**

```
…
int main()
{
int one;
cin>>one;
if (one!=1)
cout<<one<<" - не единица ";
else cout<<one<<" - единица";
system("pause");
return 0;
}
```

Возвращает истину тогда, когда выполняется условие с частицей *не*.

Условие в программе, выполняется в том случае, если переменная one не равна 1.

# Выполним задания

Что будет выведено на экран при x=4, n=5, w=6, z=0.1 ???

…

```
((x+n)<0 || sin(z)<0) ? cout<<"Error"
:((x>w) ? cout<<2*z : cout<<3*z);
```

# Что будет на экране в результате выполнения следующей программы??

```
…
void main()
{
int x;
cout << "Enter x: ";
cin >> x;
cout<<"y= "<<(x<0?x:(x>=0)&&(x < 30)?0:x*x)<<endl;
system("pause");
}
```

Домашнее задание

- 1. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня – Спб.: Питер, 2004. – 461с.: ил. ISBN 5-94723-568-4 – разделы:
- **основные операции**
- **Базовые конструкции структурного программирования: Условный оператор if**

.

2. Напишите алгоритм и программу по нахождению корней квадратного уравнения.

# Домашнее задание

## 1. Выучить

-Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня – Спб.: Питер, 2004. – 461с.: ил. ISBN 5-94723-568-4 – раздел

- **Базовые конструкции структурного программирования: Условный оператор if**

**Вопросы:**

1. Операции увеличения на 1 (+ +).
2. Операции уменьшения на 1 (- -).
3. Операция определения размера sizeof.
4. Операции отрицания (-, ! и ~).
5. Операция деление (/).
6. Операция остаток от отделения (%).
7. Операции сдвига (<< и >>) .
8. Операции отношения (<, <=, >, >=, ==, !=).
9. Поразрядные операции (&, |, ^).
10. Логические операции (&& и ||).
11. Операции присваивания (=, +=, -=, *= и т. д.).
12. Условная операция (?:).
13. Виды преобразования типов данных. Примеры.

## 2. Напишите алгоритм и программу для вычисления площади прямоугольника по его стороне и его периметру.