

Лекция 3 Базовые элементы языка C++

О.С. Трушин

Зав. лаб. ЯФ ФТИАН РАН,

Доцент кафедры нанотехнологии в
электронике

План

- Простые и составные операции присваивания
- Унарные операции
- Логические выражения
- Виды операторов цикла
- Структуры множественного выбора SWITCH
- Работа с символами и строками
- Указатели и ссылки
- Перечисления
- Составные типы данных. Структуры

Простые и составные операции присваивания

Операция	Вид присваивания	Эквивалент
$x = x + 5;$	Простое	-
$x += 5;$	Составное	$x = x + 5;$
$x -= 5;$	Составное	$x = x - 5;$
$x *= 5;$	Составное	$x = x * 5$
$x /= 5;$	Составное	$x = x / 5;$

Унарные операции

`x++;` инкремент постфиксный

`++x;` инкремент префиксный

`x--;` декремент постфиксный

`--x;` декремент префиксный

Пример:

```
void main()  
{  
  int x = 0;  
  
  if( x++ == 0)y=2;  
  
  if( ++x == 0)y=3;  
  
  cout << x << y;  
}
```

Логические выражения

&& логическое И

Пример:

|| логическое ИЛИ

```
if( x>0 && y >0 )  
{
```

! отрицание

```
    z=x+y;  
}
```

== равно

```
else
```

!= не равно

```
{  
    z= x*y;  
}
```

>= больше либо равно

Оператор цикла for

for(заголовок)

{

Тело

}

Пример

```
for(int i=0; i<10; i++)
```

```
{
```

```
    x=x+h;
```

```
    cout << x;
```

```
}
```

Оператор цикла while

Пример

```
while(заголовок)
{
    Тело
}
```

```
int h=1;
int x=-10;
while(x<0)
{
    x=x+h;
}
```

Оператор цикла do-while

```
do  
{
```

Тело

```
}  
While(Заголовок);
```

Пример

```
int h=1;  
int x=-10;  
do  
{  
    x=x+h;  
}  
while(x<0);
```


Оператор множественного выбора switch

Позволяет выбрать для исполнения один из нескольких фрагментов кода

```
switch ( критерий выбора)
{
case значение1
Тело1
break;
case значение2:
Тело2
break;
case значение3:
Тело3
break;
case default:
Тело4
}
```

Пример:

```
int x;
switch ( x )
{
case 1:
y=1;
break;
case 2:
y=2;
break;
case default:
y=3;
}
```

Работа с символьными переменными

Объявление: `char a;`

Присвоение: `a='A';`

Ввод: `cin >> a ;`

Вывод: `cout << a ;`

Сравнение: `if(a == b)x=0;`

Работа с символьными строками

Объявление: `char word[10];`

Инициализация: `char word[10]="Test";`

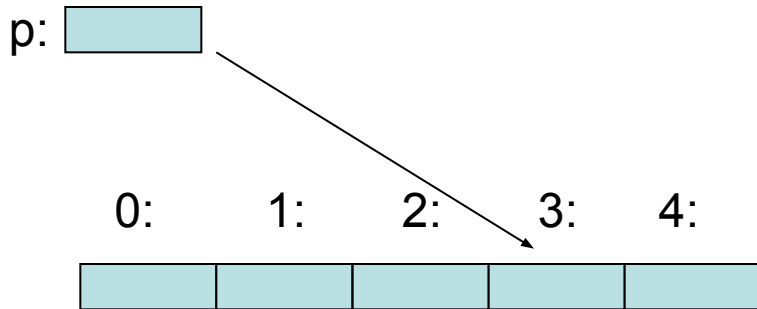
Ввод: `cin >> word;`

Вывод: `cout << word;`

Копирование: `strcpy(word1,word2);`

Сравнение: `if(strcmp(word1,word2) == 0)`

Указатели



`char* p;`

Пример:

`char v[5];`

`char* p=&v[3]`

* - операция «взять содержимое»

& - операция «взять адрес»

Указатель это специальная переменная для хранения адреса другой переменной

Разыменование указателей

Операция разыменования указателя – это получение данных, на которые он ссылается

```
x = *y;
```

Пример:

```
int    i=20;  
int*   iptr = &i;  
int    j;  
int    k=50;
```

```
j = *iptr; // j присваивается значение i  
*iptr = k; // i присваивается значение k
```

Арифметические операции с указателями

Для указателей участвующих в выражениях определены специальные правила выполнения арифметических операций: СЛОЖЕНИЯ, ВЫЧИТАНИЯ, ИНКРЕМЕНТА, ДЕКРЕМЕНТА

Пример:

```
int* p;
```

```
int n;
```

```
p=p+n;
```

Указатель смещается на n – позиций в массиве целых чисел

Ссылки

Ссылки используются в качестве альтернативных имен переменных

Пример:

```
int i=20;
```

```
int &r=i;
```

```
r++; // увеличивает
```

```
i на единицу
```

Перечисления

Перечисление – набор именованных целочисленных констант, которые используются для определения возможных значений переменной типа перечисление

Пример1:

```
#include <iostream>
using namespace std;
void main(){
enum color { red, green, blue, yellow};
color bus;
color car;

bus=yellow;
car=green;

cout << " Car is " << car<<" bus is " <<bus;

}
```

Пример2: Инициализация массива

```
enum SwitchState{ On, Off};

SwitchState switches[]={ On, Off, On, Off};
```


Составные элементы данных: структуры struct

struct Имя

{

Тело

};

Пример объявления:

```
struct Persona
```

```
{
```

```
char name[10];
```

```
char surname[20];
```

```
int age;
```

```
};
```

Пример создания
экземпляра

```
void main()
```

```
{
```

```
Persona stud[20];
```

```
cout << stud.name;
```

```
}
```

Пример1: Перевод целого числа в двоичную форму

```
#include <iostream>
using namespace std;
void main() {
int x;
cin >> x;
int d=0;
do {
d=x%2;
cout << d <<" ";
x=x/2;
}
while(x>0);
system("pause");
}
```

Пример2 Генератор случайных чисел

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
```

```
void main(){
```

```
int x;
```

```
for( int i=0; i<10; i++)
```

```
{
```

```
    x=rand()%6+1;
```

```
    cout << x << endl;
```

```
}
```

```
}
```

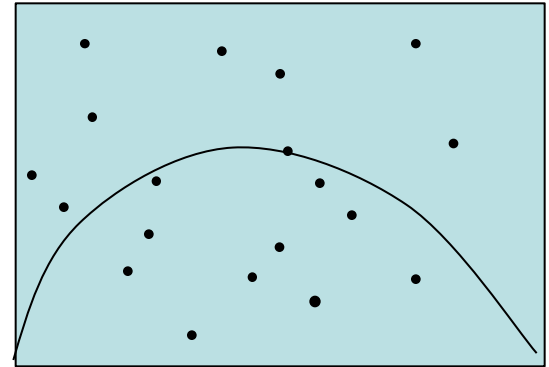
**Функция rand() выдает
случайное число
от 0 до RAND_MAX**

(максимальное двух-байтовое
целое 32767)

Пример3 Вычисление интеграла методом Монте-Карло

```
#include <iostream>
void main(){

float xmax=3.1415;
float ymax=1.0;
int n=0;
for(int i=0; i<1000;i++)
{
x=rand()*xmax;
y=rand()*ymax;
If(y < sin(x))n++;
}
ratio=float(n)/1000;
res=(xmax*ymax)*ratio;
cout << res;
}
```



ratio= (число под кривой)/(общее число)

res=(площадь прямоугольника)*ratio