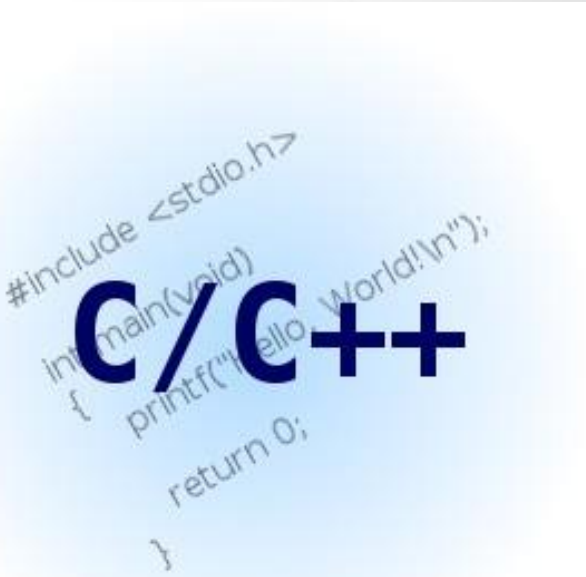
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Алгоритмизация и программирование

Программирование на C/C++

(ч.2 – типы данных)



Беркунский Е.Ю., кафедра ИУСТ, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
http://www.berkut.mk.ua

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Типы данных в C++

Тип	Размер	Диапазон значений
целочисленный (логический) тип данных		
bool	1	0 / 255
целочисленный (символьный) тип данных		
char	1	0 / 255
целочисленные типы данных		
short int	2	-32 768 / 32 767
unsigned short int	2	0 / 65 535
int	4	-2 147 483 648 / 2 147 483 647
unsigned int	4	0 / 4 294 967 295
long int	4	-2 147 483 648 / 2 147 483 647
unsigned long int	4	0 / 4 294 967 295
типы данных с плавающей точкой		
float	4	±3. 4e-038.. 3. 4e+038
long float	8	±1. 7e-308.. 1. 7e+308
double	8	±1. 7e-308.. 1. 7e+308

Преобразования типов данных

В C++ различают явное и неявное преобразование типов данных.

- Неявное преобразование типов данных выполняет компилятор C++
- Явное преобразование данных выполняет сам программист.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Преобразования типов данных

Преобразования типов данных

- Результат любого вычисления будет преобразовываться к наиболее точному типу данных, из тех типов данных, которые участвуют в вычислении.
- Для наглядного примера рассмотрим таблицу с преобразованиями типов данных.
- В таблице рассмотрим операцию деления. В качестве целочисленного типа данных возьмем **int**, а вещественный тип данных у нас будет **float**.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Неявное преобразование типов данных

```
float z = x / y;
```

x	y	Результат деления	Пример
делимое	делитель	частное	x = 15 y = 2
int	int	int	15/2=7
int	float	float	15/2=7.5
float	int	float	15/2=7.5

Из таблицы видно, что меняя переменные различных типов данных местами, результат остается тот же (в нашем случае это делимое и делитель).

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Явное преобразование типов данных

- Явное преобразование, необходимо для того чтобы выполнять некоторые манипуляции, тем самым меняя результат вычисления.
- Самый простой способ явного преобразования типов данных, пример: допустим нам необходимо разделить такие числа 15 на 2.

```
15 / 2 = 7
15.0 / 2 = 7.5          15 / 2.0 = 7.5
15.0 / 2.0 = 7.5 (?)
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Явное преобразование типов данных

Еще один способ явного преобразования типов данных:

```
float(15) / 2     // результат равен 7.5,
  //число 15 преобразуется в вещественный тип данных float.
double(15) / 2    // результат равен 7.5 – тоже самое!!!
```

В C++ также предусмотрена унарная операция приведения типа:

```
static_cast</*тип данных*/>(/*переменная или число*/)
```

Например:

```
int ret=15;
static_cast<float>(ret)/2 //результат равен 7.5
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Управление выводом на экран

Один способ форматирования — форматирование с помощью манипуляторов.

Манипулятор — объект особого типа, который управляет потоками ввода/вывода, для форматирования передаваемой в потоки информации.

```
float(15) / 2    // результат равен 7.5,
  //число 15 преобразуется в вещественный тип данных float.
double(15) / 2   // результат равен 7.5 – тоже самое!!!
```

Например:

```
int ret=15;
static_cast<float>(ret)/2 //результат равен 7.5
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Управление выводом на экран (1/2)

Манипулятор	Назначение	Пример	Результат
endl	Переход на новую строку при выводе	**cout << 5 << endl << 5;**	5 7
boolalpha	Вывод логических величин в текстовом виде (true, false)	**bool log = 1;** **cout << boolalpha << log;**	**true**
noboolalpha	Вывод логических величин в числовом виде (true, false)	**bool log = true;** **cout << noboolalpha << log;**	**1**
showpos/ noshowpos	Выводить (или нет) знак плюс **+** для положительных чисел.	**int v = 255;** **cout << showpos << v << endl;**	**+255**
scientific	Вывод чисел с плавающей точкой в экспоненциальной форме	**double value = 1024.165;** **cout << scientific << value << endl;**	**1.024165e+003**
fixed	Вывод чисел с плавающей точкой в фиксированной форме (по умолчанию).	**double value = 1024.165;** **cout << fixed << value << endl;**	**1024.165**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Управление выводом на экран (2/2)

Манипулятор	Назначение	Пример	Результат
setw(int num)	Установить ширину поля, где num — количество позиций, символов	**cout << setw(10) << 123;**	**_____123**
right	Выравнивание по правой границе (по умолчанию).	**cout << setw(10) << right << 123;**	**_____123**
left	Выравнивание по левой границе.	**cout << setw(10) << left << 123;**	**123_____**
setprecision(int num)	Задаёт количество знаков после запятой, где num — количество знаков после десятичной точки	**cout << fixed << setprecision(3) << (13.5 / 2) << endl;**	**6.750**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Примеры преобразований

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main()
{
  int int_value15 = 15, int_value2 = 2;
  float float_value15 = 15, float_value2 = 2;
  cout << fixed << setprecision(2) // Вывод с двумя знаками после точки
       << "15  / 2   = " << int_value15   / int_value2   << endl
       << "15  / 2   = " << int_value15   / float_value2 << endl
       << "15  / 2   = " << float_value15 / int_value2   << endl
       << "15  / 2   = " << float_value15 / float_value2 << endl;
  cout << "15.0 / 2   = " << 15.0 / 2 << endl
       << "15   / 2.0 = " << 15 / 2.0 << endl;
  cout << "float(int_value15) / int_value2 = "
       << float(int_value15) / int_value2 << endl
       << "15 / double(2) = " << 15 / double(2) << endl;
  cout << "static_cast<float>(15) / 2 = "
      << static_cast<float>(15) / 2 << endl
      << "static_cast<char>(15) = " << static_cast<char>(15) << endl
      << "static_cast<char>(20) = " << static_cast<char>(20) << endl;
    return 0;
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Демонстрация

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Преобразование типов данных

Преобразование типов данных «Си-стиль»:

- Си-стиль приведения типов данных доступен и языке C++, но считается не самодостаточным по сравнению с приведением типов в C++.
- Си-стиль приведения типов не так точен, как C++-стиль приведения и не так заметен.
- Си-стиль приведения типов данных может быть использован для преобразования любого типа в любой другой тип, при этом неважно насколько это небезопасное преобразование

```
double res = (double)13 / 7;
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Приоритеты операций (1/2)

Приоритет	Операция	Ассоциативность	Описание
1	::	слева направо	унарная операция разрешения области действия
	[ ]		операция индексирования
	()		круглые скобки
	.		обращение к члену структуры или класса
	->		обращение к члену структуры или класса через указатель
2	++	слева направо	постфиксный инкремент
	—		постфиксный декремент
3	++	справа налево	префиксный инкремент
	—		префиксный декремент
4	*	слева направо	умножение
	/		деление
	%		остаток от деления
5	+	слева направо	сложение
	—		вычитание

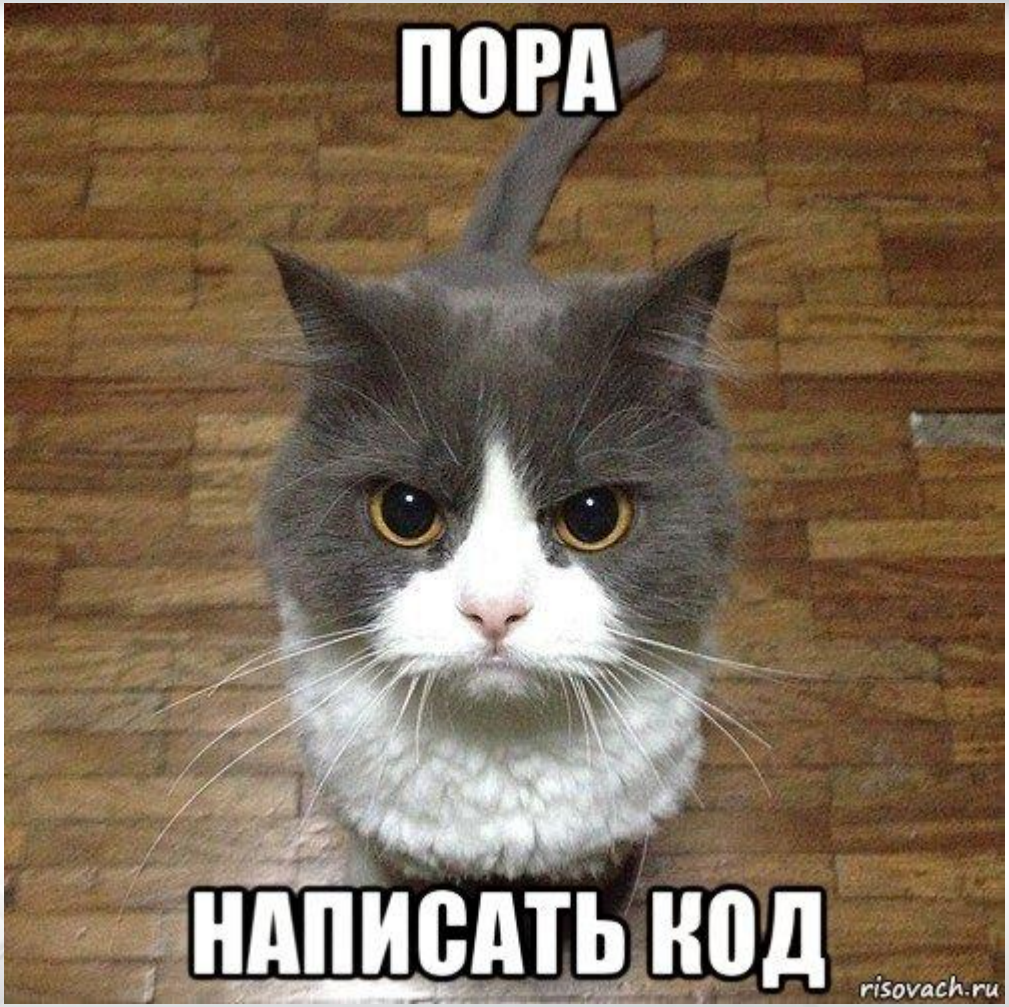
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Приоритеты операций (2/2)

Приоритет	Операция	Ассоциативность	Описание
6	>>	слева направо	сдвиг вправо
	<<		сдвиг влево
7	<	слева направо	меньше
	<=		меньше либо равно
	>		больше
	>=		больше либо равно
8	==	слева направо	равно
	!=		не равно
9	&&	слева направо	логическое **И**
10	||	слева направо	логическое **ИЛИ**
11	?:	справа налево	условная операция (тернарная операция)
12	=	справа налево	присваивание
	*=		умножение с присваиванием
	/=		деление с присваиванием
	%=		остаток от деления с присваиванием
	+=		сложение с присваиванием
	-=		вычитание с присваиванием
13	,	слева направо	запятая

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Демонстрация



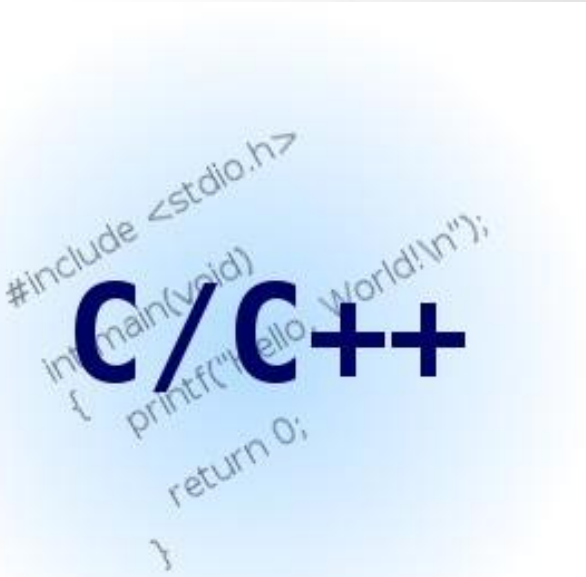
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Алгоритмизация и программирование

Программирование на C/C++

(ч.2 – типы данных)



Беркунский Е.Ю., кафедра ИУСТ, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
http://www.berkut.mk.ua