

Программирование на языке С

Модуль 3. ОПЕРАЦИИ

- Арифметические
- Операции присваивания
- Отношения
- Логические операции
- Битовые, адресные и прочие операции
- Приоритеты и ассоциативность операций
- Трассировка программы

- Унарные “_”
- Бинарные “_”
- Тринарная “?” :

Арифметические операции

- унарный плюс (+) и унарный минус (-)
- инкремент, декремент

префиксный `++a`; постфиксный `a++`;
префиксный `--b`; постфиксный `b--`;

- умножение (*), деление (/) и деление по модулю (%)
- сложение (+) и вычитание (-)

Арифметические операции с присваиванием:

1. `a=a+b` `a+=b`
2. `a=a-b` `a-=b`
3. `a=a*b` `a*=b`
4. `a=a/b` `a/=b`
5. `a=a%b` `a%=b`

Операции присваивания

Формат : Левая сторона = Правая сторона

Левая сторона – L-выражение, т.е. объект, которому может быть присвоено значение. Правая сторона – выражение, которое всегда преобразуется к типу левой стороны.

В Си допустимо многократное присваивание :
`a=b=c=0;`

Операции отношения

- > - больше ли
- < - меньше ли
- >= - больше ли или равно
- <= - меньше ли или равно
- == - равно ли
- != - не равно ли.

```
int n = (7 > 2); // ???
```

Логические операции

&& - логическое И, логическое умножение, AND.

|| - логическое ИЛИ, логическое сложение, OR.

! - логическое НЕ, логическое отрицание, NOT.

x	y	$x \& y$	$x y$	$!x$	$x \text{ XOR } y$
1	0	0	1	0	1
1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0
0	1	0	1	1	1

Битовые операции

~	Отрицание	Унарная
---	-----------	---------

&	Поразрядное И	Поразрядные операции
	Поразрядное ИЛИ	
^	Поразрядное исключающее ИЛИ	
<<	Сдвиг влево	Операции сдвига
>>	Сдвиг вправо	

<<=	Сдвиг влево с присваиванием	Операции присваивания
>>=	Сдвиг вправо присваиванием	
&=	Поразрядное И с присваиванием	
=	Поразрядное ИЛИ с присваиванием	
^=	Поразрядное исключающее ИЛИ с присваиванием	

Дополнительные операции

- **Определение размера объекта**

Для определения размера объекта (переменной, результата выражения, типа) используют встроенный оператор-функцию **sizeof**:

1 сп. **sizeof**(<выражение>);

2 сп. **sizeof**(<спецификатор типа>);

Возвращается число единиц памяти (как правило, байтов),

занимаемых объектом в памяти.

- () - **вызов функции**
- [] - **операция индексации**
- (type) EXP - **операция преобразования типа.**

При выполнении операций происходят неявные автоматические преобразования типов в следующих случаях:

- при выполнении операций осуществляются обычные арифметические преобразования ;
- при выполнении операций присваивания, если значение одного типа присваивается переменной другого типа;
- при передаче аргументов функции.

Операция запятая

Выражения, разделенные запятой, вычисляются слева направо, как части одного выражения. Тип и значение результата совпадают с типом и значением правого выражения.

```
int c = 3;
```

```
X = c + 5, 21;
```

```
X = (c + 5, 21);
```

Операция условие

Формат (Exp1) ? (Exp2) : (Exp3)

Пример: max = (x > y) ? x : y;

Практика

- Создать новый проект
- В функцию `main()` добавить три целочисленных переменных
- Ввести значения этих переменных с клавиатуры
- Найти максимальное значение и распечатать его



Знаки и приоритет операций (начало)

Приоритет операций	Знаки операций	Порядок выполнения операций с равным приоритетом
1	() [] -> .	слева направо
2	! ~ + - ++ -- & * (<имя типа>) sizeof	справа налево
3	* / %	слева направо
4	+ -	слева направо
5	<< >>	слева направо
6	< <= >= >	слева направо
7	== !=	слева направо
8	&	слева направо
9	^	слева направо

Знаки и приоритет операций (окончание)

Приорите т операций	Знаки операций	Порядок выполнения операций с равным приоритетом
10		слева направо
11	&&	слева направо
12		слева направо
13	?:	справа налево
14	= *= /= %= += -= = &= ^= = <<= >>=	справа налево
15	,	слева направо

Список литературы

- [КР92] Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си / Пер. с англ. — М.: Финансы и статистика, 1992. — 272 с.
- [КР06] Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования С / Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2006. — 304 с.
- [Под04] Подбельский В.В., Фомин С.С. Программирование на языке Си. – 2-е доп. изд. – М., Финансы и статистика, 2004. – 600 с.

