Міністерство освіти і науки України
Національний університет “Львівська Політехніка”

Лабораторна робота №9
З дисципліни
“Програмування частина 2”

Виконав:
Студент групи АП-11
Гишка Остап

Прийняв:
Чайковський І.Б.

Львів-2024

«Логічні та побітові операції у мові С»

Мета роботи: навчитися використовувати логічні та побітові операції під час програмування на мові С.

Теоретичні відомості В програмуванні треба мати можливість не лише проводити обчислення над числовими даними, тобто робити арифметичніоперації, але й обробляти логічні дані. З логічними даними програма має справу, коли перевіряє чи виконується деяка умова

В мові С логічні значення зображуються за допомогою цілих чисел. А саме, число 0 зображує логічну хибу, а будь-яке відмінне від нуля число зображує логічну істину.

В мові С існує три логічні операції:

1. Логічна операція І&&;
2. Логічна операція АБО ||;
3. Логічна операція НЕ ! або логічне заперечення.

Операції	Позначення	Умова	Короткий опис
І	&&	a==3 && b>4	Складена умова істинна, якщо істинні обидві прості умови
АБО	||	a==3 || b>4	Складена умова істинна, якщо істинна, хоча б одна з простих умов
НЕ	!	! (a==3)	Умова істинна, якщо а не дорівнює 3

Операції порівняння

Операція	**Значення**
<	менше
<=	менше або рівне
==	перевірка на рівність
>=	більше або рівне
>	більше
!=	перевірка на нерівність

Таб

Пріоритет операцій в С

Пріоритет	Операція	Асоціативність	Опис
1	::	зліва направо	унарна операція дозволу області дії
	[ ]		операція індексування
	()		круглі скобки
	.		звернення до члена структури або класу
	->		звернення до члена структури або класу через покажчик
2	++	зліва направо	постфіксний інкремент
	- -		постфіксний декремент
3	++	справа наліво	префікс ний інкремент
	- -		префіксний декремент
4	*	зліва направо	множення
	/		ділення
	%		залишок від ділення
5	+	зліва направо	додавання
	–		віднімання
6	>>	зліва направо	зсув вправо
	<<		зрушення вліво
7	<	зліва направо	менше
	<=		менше або дорівнює
	>		більше
	>=		більше або дорівнює
8	==	зліва направо	дорівнює
	!=		не дорівнює
9	&&	зліва направо	Логічне І
10	||	зліва направо	Логічне АБО
11	?:	справа наліво	умовна операція (тернарного операція)
12	=	справа наліво	присвоювання
	*=		множення з привласненням
	/=		поділ з привласненням
	%=		залишок від ділення з привласненням
	+=		додавання з привласненням
	-=		віднімання з привласненням
13	,	зліва направо	кома

Приклад 1

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int a = 017;  // 017 відповідає 15 у десятковій системі
    int b = 036;  // 036 відповідає 30 у десятковій системі

    // Побітове І
    int bitwise_and = a & b;
    printf("a & b = %o\n", bitwise_and);  // %o для виводу у вісімковій системі

    // Побітове АБО
    int bitwise_or = a | b;
    printf("a | b = %o\n", bitwise_or);
```

```
    // Зсув вправо на 2 (тільки для змінної a)
    int left_shift_a = a >> 2;
    printf("a >> 2 = %o\n", left_shift_a);
}
```

```
a & b = 16
a | b = 37
a << 2 = 3
```

Приклад 2

1) Переведення значень змінних a= 017, b=036 з вісімкової у двійкову систему числення:

a = 017 (вісімкова) = 000 001 111 (двійкова)
b = 036 (вісімкова) = 011 110 (двійкова)

2)Виконання необхідних операцій:
*Побітове І (a & b):
000 001 111
& 000 011 110
000 001 110

*Побітове АБО (a | b):
000 001 111
| 000 011 110
000 011 111

*Зсув вліво на 2 (тільки для a) (a << 2):
000 001 111 << 2 = 000 111 100

*Зсув вправо на 2 (тільки для a) (a >> 2):
000 001 111 >> 2 = 000 000 011

3)Отже, результати операцій для змінних a та b:

a & b = 000 001 110 (вісімкова: 016)
a | b = 000 011 111 (вісімкова: 037)
a << 2 = 000 111 100 (вісімкова: 074)
a >> 2 = 000 000 011 (вісімкова: 003)

Приклад 3

```
#include <stdio.h>
#include<conio.h>
main() {
int a=0,b=3,c;
```

```
c=b%2 ||(a>=0)&&(++b/2*a)==0;
printf("a=%d, c=%d\n",a,c);
getch();
}
```
a=0, c=1

Приклад 4

```
#include <stdio.h>
#include<conio.h>
main() {
int a=1,b=0,c;
c=b%2 ||(a>=0)&&(++b*a)==0;
printf("c=%d\n",c);
getch();
}
```
c=0

Приклад 5

```
#include <stdio.h>
#include<conio.h>
main() {
int x=2,z,y=0;
z=(x==0)&&(y=x) ||(y>0);
printf("z=%d\n",z);
getch();
}
```
z=0

Відповіді на контрольні запитання

1) Пріоритети операцій:

У мові С існує певний порядок виконання операцій, від найвищого пріоритету до найнижчого:

Дужки ()
Постфіксні оператори ++ і --
Префіксні оператори ++ і --
Оператори множення *, ділення /, залишок від ділення %
Оператори додавання + і віднімання -
Оператори відношення <, <=, >, >=
Оператори рівності ==, !=
Логічні оператори І &&
Логічні оператори АБО ||
Оператор присвоєння =
Оператори побітового І &, АБО |, XOR ^
Оператори зсуву бітів <<, >>

2) Таблиця істинності логічного І:

Операція логічне І, виконується згідно таблиці істинності:

X	Y	X&&Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

3) Таблиця істинності логічного АБО:

Операція логічне АБО, виконується згідно таблиці істинності:

X	Y	X||Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

4) Особливості виконання побітових операцій зсуву:

1.Операції зсуву вправо >> та вліво << виконують зсув бітів вказаного числа на вказану кількість позицій.

2.При зсуві вправо знакове число може зберігати або втрачати свій знак в залежності від реалізації мови.

5) Таблиця істинності побітової операції XOR:

X	Y	X^Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0