

Лабораторна робота №8

Арифметичні операції та їх пріоритет

Мета роботи: отримання практичних програмування алгоритмів лінійної структури, вивчити пріоритет виконання арифметичних операцій.

Зміст:

Короткі теоретичні відомості.....	1
Арифметичні операції в мові C.....	1
Таблиця пріоритетів виконання арифметичних операцій мови C	3
Деякі функції стандартного вводу-виводу.....	4
Завдання для виконання	5
Контрольні питання	6

Короткі теоретичні відомості

Арифметичні операції в мові C

За кількістю операндів, що беруть участь в операції, операції поділяються:

- унарні,
- бінарні,
- тернарні.

Унарні вирази

Унарний вираз складається з операнду та знаку унарної операції. Унарні операції виконуються справа наліво. У таблиці наведено список унарних операцій, доступних в мові C.

-	Арифметичне заперечення (заперечення і доповнення)
~	Побітове логічне заперечення (доповнення)

!	Логічне заперечення
*	Непряма адресація
&	обчислення адреси
++	Збільшення (інкремент)
--	Зменшення (декремент)
sizeof	Розмір

Бінарні вирази

Бінарний вираз складається з двох операндів, розділених знаком бінарної операції:

операнд1 **знак-бінарної-операції** *операнд2*

Бінарні операції виконуються зліва направо.

У таблиці наведено список бінарних операцій, які використовуються в мові C.

Група операцій	Знак операції	Операція
Мультиплікативні	*	Множення
	/	Ділення
	%	Залишок від ділення (цілочисельного)
Адитивні	+	Додавання
	-	Віднімання
Операції зсуву	<<	Зсув ліворуч
	>>	Зсув праворуч
Операції відношення	<	Менше
	<=	Менше чи дорівнює
	>	Більше
	>=	Більше чи дорівнює
	==	Дорівнює
	!=	Не дорівнює
Поразрядні операції	&	Порозрядне І
		Порозрядне АБО
	^	Порозрядне ВИКЛЮЧНЕ АБО
Логічні операції	&&	Логічне І
		Логічне АБО

Послідовні обчислення	,	Послідовне обчислення
Операції присвоєння	=	Присвоєння
	*=	Множення із присвоєнням
	/=	Ділення із присвоєнням
	%=	Залишок від ділення із присвоєнням
	-=	Віднімання із присвоєнням
	+=	Додавання із присвоєнням
	<<=	Зсув ліворуч із присвоєнням
	>>=	Зсув праворуч із присвоєнням
	&	Порозрядне І із присвоєнням
		Порозрядне АБО із присвоєнням
	^	Порозрядне ВИКЛЮЧНЕ АБО із присвоєнням

Тернарний вираз

Тернарний вираз складається з трьох операндів, розділених знаками тернарної операції (?) та (:), і має формат:

операнд1 ? операнд2: операнд3.

a ? b : c	<p><i>Операнд1</i> повинен бути цілого або плаваючого типу. Він оцінюється з точки зору його рівності 0:</p> <p>якщо <i>операнд1</i> НЕ дорівнює 0, то обчислюється <i>операнд2</i> і його значення є результатом операції;</p> <p>якщо <i>операнд1</i> дорівнює 0, то обчислюється <i>операнд3</i> і його значення є результатом операції.</p> <p>Слід зазначити, що обчислюється або <i>операнд2</i>, або <i>операнд3</i>, але не обидва.</p>
-----------	---

Таблиця пріоритетів виконання арифметичних операцій мови C

Всі обчислення у виразі виконуються зліва направо. У складних виразах черговість виконання операцій задає пріоритет операцій – операції з вищим пріоритетом виконуються раніше операцій з нижчим пріоритетом. У таблиці нижче наведено повний список операцій C в порядку зменшення їх пріоритету. Операції усередині однієї секції таблиці мають рівні пріоритети. Всі операції деякої секції

мають вищий пріоритет, ніж операції з секцій, які знаходяться нижче. Так, операції множення і ділення мають однаковий пріоритет, і він вищий пріоритету будь-якої з операцій порівняння.

Пріоритет	Знак операції	Тип операції	Порядок виконання
1	() [] . ->	Вираз	Зліва направо
2	- ~ ! * & ++ -- sizeof приведення типів	Унарні	Справа наліво
3	* / %	Мультиплікативні	Зліва направо
4	+ -	Адитивні	
5	<< >>	Зсув	
6	< > <= >=	Відношення	
7	== !=	Відношення (рівність)	
8	&	Порозрядне І	
9	^	Порозрядне виключне АБО	
10		Порозрядне АБО	
11	&&	Логічне І	
12		Логічне АБО	
13	? :	Умовна	
14	= *= /= %= += -= &= = >>= <<= ^=	Просте та складене присвоєння	Справа наліво
15	,	Послідовне обчислення	Зліва направо

Довідка. Довідку за пріоритетами слід шукати за фразою «C operator precedence».

Деякі функції стандартного вводу-виводу

Функції стандартного вводу-виводу реалізовані в стандартній бібліотеці. Прототипи цих функцій описані в заголовочному файлі *stdio.h*. Для його підключення в текст програми слід додати директиву препроцесора:

```
#include <stdio.h>
```

Завдання для виконання

Написати програму для виконання обчислень згідно варіанту. Результат обчислення величин вивести на екран (для цього використовувати функцію *printf()*).

Для завдання 3 результат вивести в вісімковому, десятковому та шістнадцятковому форматах.

Пояснити отримані результати.

Номер варіанта	Завдання 1	Завдання 2	Завдання 3
1	int j, b = 5, a =4 ; j = b---a;	$7 - 2 * (5 / 2) =$	$5 + 05 =$
2	int j, b = 5, a =4 ; j = (b--)-a;	$7 - (2 * 5) / 3 =$	$07 + 7 =$
3	int j, b = 5, a =4 ; j = b(--a);	$(float)7 - 2 * (5 / 2) =$	$0x10 + 10 =$
4	int j, b = 5, a =4 ; j = --b-a--;	$7 - (float)2 * (5 / 3) =$	$0x12 + 2 =$
5	int j, b = 5, a =4 ; j = b+++a;	$9 - 2 * (5 / 4) =$	$6 + 06 =$
6	int j, b = 5, a =4 ; j = (b++)+a;	$7 - (4 * 5) / 2 =$	$012 + 12 =$
7	int j, b = 5, a =4 ; j = b+(+++);	$(float) 9 - 2 * (5 / 2) =$	$0x1A + 10 =$
8	int j, b = 5, a =4 ; j = ++b+a++;	$9 - (float)2 * (5 / 7) =$	$0x77 + 17 =$
9	int j, b = 5, a =4 ; j = ++b-a--;	$18 - 2 * (7 / 3) =$	$15 + 05 =$
10	int j, b = 5, a =4 ; j = (b++)-a;	$18 - (2 * 5) / 4 =$	$07 + 14 =$
11	int j, b = 5, a =4 ; j = b(++a);	$(float) 13 - 2 * (5 / 2) =$	$0x1A + 10 =$
12	int j, b = 5, a =4 ; j = --b-a+++;	$7 - (float)2 * (5 / 9) =$	$0x22 + 22 =$
13	int j, b = 5, a =4 ; j = ++b-a+++;	$18 - 2 * (7 / (float) 3) =$	$21 + 021 =$
14	int j, b = 5, a =4, c =3; j = b---a---c;	$18 - (2 * (float) 5) / 3 =$	$014 + 74 =$
15	int j, b = 5, a =4, c =3; j = (b--)-a(--c);	$(float) 13 - 2 * (5 / 11) =$	$0x51 + 51 =$
16	int j, b = 5, a =4, c =3; j = b(--a)-(c--);	$77 - 2 * (55 / 2) =$	$0x11 + 011 =$
17	int j, b = 5, a =4, c =3; j = --b-a---(c--);	$73 - (2.3 * 54) / 7 =$	$0x31 + 031 + 31 =$
18	int j, b = 5, a =4, c =3; j=(b---a(++c));	$18 - 2.2 * (7 / 3) =$	$041 + 0x41 + 41 =$
19	int j, b = 5, a =4, c =3; j=(b+++a(--c));	$18 - (2 * 5) / 4.1 =$	$0x9 + 033 =$
20	int j, b = 5, a =4, c =3; j=b(++a)-(c--);	$(float)17 - 2 * (5 / 2) =$	$0x20 + 12 =$
21	int j, b = 5, a =4, c =3; j=--b-a---(c+++);	$7 - (float)2 * (5 / 12) =$	$37 + 012 =$

Контрольні питання

1. Яку ви знаєте класифікацію операцій за кількістю операндів?
2. Скільки операндів має тернарний вираз?
3. Які арифметичні операції мають найвищий пріоритет у мові C?
4. Які арифметичні операції мають найменший пріоритет у мові C?
5. Яким способом можна змінювати черговість виконання операцій?
6. Які функції стандартного вводу/виводу стандартної бібліотеки C вам відомі?