

Лабораторна робота № 6

Логічні операції та вирази

Мета:набути навичок у створенні логічних виразів та використанні логічних операцій

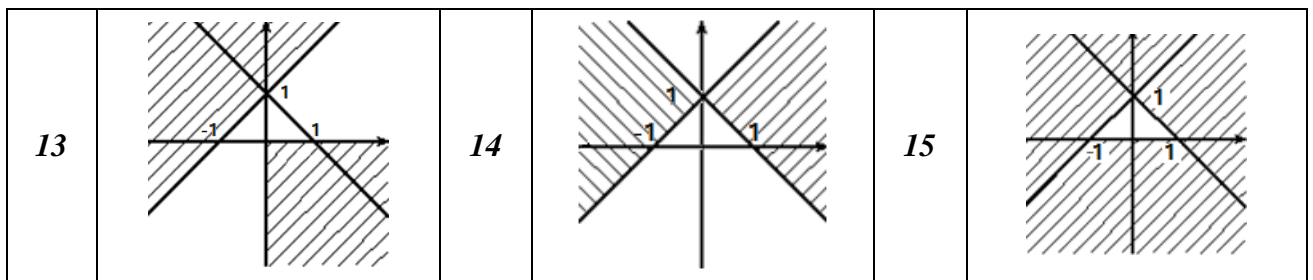
Література

Войтенко В. В., Морозов А. В. С\С++ Практика програмування. Навчально методичний посібник - Житомир: ЖДТУ, 2003. – 324 с.

Зміст роботи

Завдання 1. Запишіть логічний вираз, який приймає значення "істина" тоді і тільки тоді, коли точка з координатами (x, y) належить заштрихованій області. Напишіть програму та тест-кейс.

1		2		3	
4		5		6	
7		8		9	
10		11		12	



Завдання 2. Написати програму використовуючи тернарну операцію

1	Ввести з клавіатури три дійсних значення і вивести на екран максимальне з цих значень:
2	Квадратне рівняння задається коефіцієнтами А, В і С. Визначити скільки коренів має дане рівняння.
3	Написати програму обчислення $1/a$ з перевіркою $a \neq 0$
4	Ввести два числа а і b. Більше число зменшити на 2, менше - збільшити у 2 рази.
5	Написати програму перевірки невходження введеного числа в діапазоні від 0 до 5
6	Ввести з клавіатури число, і перевірити його, парне воно чи ні.
7	З клавіатури вводяться два числа - кількість забитих голів командами «Динамо» і «Шахтар» у футбольному матчі. Вивести на екран результат гри – перемога «Динамо»/ «Шахтар» / нічия.
8	Напишіть програму, яка буде перевіряти число на кратність 3-м і 7-ми (це числа 21, 42, 63 ...). Вивести на екран відповідне повідомлення.
9	Обрахувати значення функції $y = \begin{cases} x+1, & x > 0 \\ x^2, & x \leq 0 \end{cases}$
10	Написати програму перевірки попадання введеного числа в діапазон від -2 до 4.
11	Дано x, y, z . Знайти: $\max\{x + y + z, xyz\} + 3$;
12	Дано x, y, z . Знайти: $\min\{(x + y), y + z\} * x$.
13	Дано x, y, z . Знайти: $\min\{(x + y) - 7, y + 2z\} - 4$.
14	Обрахувати значення функції $y = \begin{cases} x+1, & x > 5 \\ x+4, & x \leq 5 \end{cases}$
15	Написати програму порівняння введеного числа зі значеннями 0,4,8,9 і 30

Завдання 3. Складіть умови у вигляді тернарних операцій:

1	Ціле число N є дільником цілого числа M.
---	--

2	Ціле число N не є дільником цілого числа M .
3	Ціле двозначне число X складається з однакових цифр.
4	Друга цифра у натуральному чотиризначному числі є 2.
5	Натуральне чотиризначне число починається та закінчується однаковими цифрами.
6	Сума цифр цілого тризначного числа N є число парне.
7	Площа круга радіусу R більша за площу квадрата зі стороною A .
8	Кожне з чисел X, Y, Z - від'ємне і непарне.
9	Всі числа X, Y, Z – додатні та кратні 3.
10	Ціле число N кратне 4 та не закінчується 0.
11	Ціле число X ділиться на 3 та закінчується цифрою 7.
12	Кожне з цілих чисел X, Y - додатне та тризначне.
13	З трьох чисел A, B, C найбільше B .
14	З трьох чисел A, B, C найменше A .
15	Хоча б одне з чисел X, Y, Z більше 100.
16	Хоча б одне з чисел X, Y, Z - від'ємне.
17	Хоча б одна з цифр цілого тризначного числа X є цифра 3.
18	Хоча б дві цифри цілого тризначного числа збігаються.
19	Число X належить інтервалу $[-2, 5]$ або інтервалу $[7, 10]$.
20	Число X лежить зовні відрізків $[-1, 1], [2, 3]$.
21	Точка з координатами (x, y) належить другій або четвертій чверті координатній площини.
22	Тільки одне з чисел X, Y менше 20.
23	Тільки одне з чисел X, Y - додатне.
24	Тільки одне з чисел X, Y кратне 5.
25	З двох цілих чисел a та b одне - парне, друге - непарне.

Завдання 4. Операція слідування (кома). Поясніть операції:

$a = (1, 2, 3);$	$\text{int } a=3, b=8, c;$	$\text{int } a=1, b=3, c;$
------------------	----------------------------	----------------------------

<code>b = min(1, 2, 3); c = min((1, 2, 3));</code>	<code>c=(a++, a+b); (b--,c)*=3;</code>	<code>c=(b+a++, a+--b); b =max(a, c);</code>
--	--	--

Завдання 5. Скомпілюється чи ні наступний код? Поясніть чому.

<code>int i, j; (false ? i: j) = 45;</code>	<code>int i, j; (true ? i: j) = 45;</code>
<code>short i; int j; (true ? i: j) = 45;</code>	<code>int a = 1; int b = 2; int c = 3; a = true ? ++b : ++c;</code>

Методичні рекомендації

Оператор, `if` дозволяє реалізовувати складні умовні переходи. У мові C є три логічні операції:

`&&` - Логічне І

`||` - Логічне АБО

`!` - Логічне НІ

На основі цих трьох логічних операцій можна сформуванати більш складні умови. Наприклад, якщо є три змінні `exp1`, `exp2` і `exp3`, то вони можуть становити логічні конструкції, представлені в таблиці:

<code>if(exp1 > exp2 && exp2 < exp3)</code>	істинно, якщо значення змінної <code>exp1</code> більше значення змінної <code>exp2</code> і значення змінної <code>exp2</code> менше значення змінної <code>exp3</code> .
<code>if(exp1 <= exp2 exp1 >= exp3)</code>	істинно, якщо значення змінної <code>exp1</code> менше або дорівнює значенню змінної <code>exp2</code> або значення змінної <code>exp1</code> більше або дорівнює значенню змінної <code>exp3</code> .
<code>if(exp1 && exp2 && !exp3)</code>	істинно, якщо істинно значення <code>exp 1</code> і <code>exp 2</code> і хибно значення <code>exp3</code>
<code>if(!exp1 !exp2 && exp3)</code>	істинно, якщо хибно значення <code>exp 1</code> або <code>exp 2</code> і істинно значення <code>exp3</code> .

Подібно операціям множення і складання в математиці, логічні операції І АБО НІ, також мають свої пріоритети. Найвищий пріоритет має операція НІ, тобто така операція виконується в першу чергу. Більш низький пріоритет у операції І, і нарешті найменший пріоритет у операції АБО.

Умовна операція ?: Умовна операція `?:` - єдина тернарна операція в мові Cі. Її синтаксис :

умова ? вираз_1 : вираз_2

Принцип її роботи такий. Спочатку обчислюється вираз умови. Якщо цей вираз має ненульове значення, то обчислюється вираз_1. Результатом операції ?: в даному випадку буде значення виразу_1. Якщо вираз умови рівний нулю, то обчислюється вираз_2 і його значення буде результатом операції. В будь-якому випадку обчислюється тільки один із виразів (вираз_1 або вираз_2).

Наприклад, дану операцію зручно використати для знаходження найбільшого з двох чисел x і y : $\text{max}=(x>y)? x : y$;

Приклад:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int points;
    printf("Введіть оцінку [2..5]:");
    scanf("%d",&points);
    printf("%s",points > 3? "Ви добре знаєте матеріал!":"Погано...");
    return 0;
}
```

Оператор «кома» використовується для зв'язки декількох виразів. Ліва сторона оператора «кома» завжди обчислюється як void (тобто не повертає значення). Це означає, що значення виразу, що знаходиться з правого боку, стане значенням розділеного комами виразу.

Наприклад:

$x = (y = 3, y + 1); // x=4$

Контрольні питання:

1. Для чого використовують логічні вирази?
2. Що таке простий логічний вираз?
3. Що таке складений логічний вираз?
4. Які є логічні операції?
5. Який пріоритет мають логічні операції?
6. Назвіть ситуацію, де не можна використовувати, *if{...} else{...}*, але можна тернарний оператор?