

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Логічні операції та вирази

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

Хід 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.

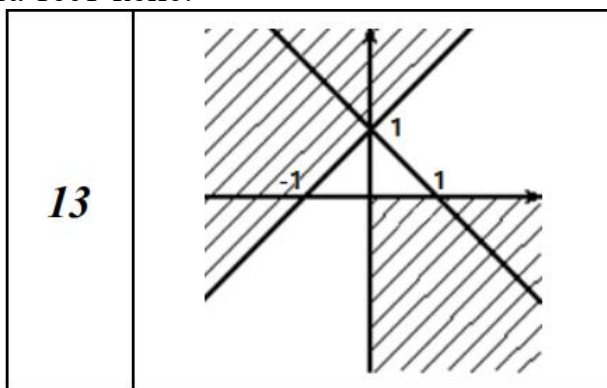


Рис. 1. Завдання для написання першої програми

Лістинг програми:

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

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    float x, y;
    printf("Ведіть число x: ");
    scanf_s("%f", &x);
    printf("Ведіть число y: ");
    scanf_s("%f", &y);
    if (y >= x + 1 || x >= 0 && y <= 0)
        printf("Істина\n");
    else
        printf("Хиба\n");
    return 0;
}
```

					ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр6		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Черниш М.			Звіт з лабораторної роботи	Лім.	Арк.
Перевір.		Терещук С.О.					1
Керівник							9
Н. контр.						ФІКТ Гр. КН-22-3[2]	
Зав. каф.							

Результат виконання програми:

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
Ведіть число x: -1
Ведіть число y: 1
Істина
D:\КН-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП
  
```

Рис. 2. Результат виконання першої програми

Таблиця 1. Тест-кейс

Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5
$x = -2; y = 1;$	$x = -1; y = -1;$	$x = 1; y = 3;$	$x = 1; y = 1;$	$x = 1; y = -2;$
Істина	Хиба	Істина	Хиба	Істина

Завдання 2: Написати програму використовуючи тернарну операцію.

13	Дано x, y, z . Знайти: $\min\{(x + y) - 7, y + 2z\} - 4$.
----	--

Рис. 3. Завдання для написання другої програми

Лістинг програми:

```

#include <stdio.h>
#include <windows.h>

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    float x, y, z, min;
    printf("Ведіть число x: ");
    scanf_s("%f", &x);
    printf("Ведіть число y: ");
    scanf_s("%f", &y);
    printf("Ведіть число z: ");
    scanf_s("%f", &z);
    min = (((x + y) - 7) < (y + 2 * z)) ? (x + y) - 7 - 4 : (y + 2 * z) - 4;
    printf("\n%g\n", min);
    return 0;
}
  
```

Результат виконання програми:

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
Ведіть число x: 8
Ведіть число y: 10
Ведіть число z: 2

7

D:\КН-22-3[2]\Основи програмування

```

Рис. 4. Результат виконання другої програми

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 координатної 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.

Рис. 5. Завдання для написання третьої програми

Лістинг програми:

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

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int N = 112, M = 224, m = 250, x1 = 22, R = 6, A = 4, n = 5245, X = 297, Y = 297, Z = 9,
    B = 15, C = 8, x = -3, y = -51, z = -25, x2 = 338, x3 = 7, y2 = 25, a = 8, b = 31;
    printf("1) Цілі числа: N = 112 M = 224, (N дільник M)\t\t");
    M % N == 0 ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n2) Цілі числа: N = 112 M = 250, (N не дільник M)\t");
    m % N != 0 ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n3) Ціле двозначне число X = 22, (складається з однакових цифр)\t");
    (x1 / 10 == x1 % 10) && (x1 > -100 && x1 < 100) ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n4) Натуральне чотиризначне число n = 5245, (друга цифра 2)\t");
    ((n / 100) % 10 == 2) && (n > 0 && n < 10000) ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n5) Натуральне чотиризначне число n = 5245, (1 та 4 цифри однакові)\t");
    ((n / 1000) == (n % 10)) && (n > 0 && n < 10000) ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n6) Ціле тризначне число N = 112, (сума цифр - число парне)\t\t");
    (((N % 10) + ((N % 100) / 10) + (N / 100)) % 2 == 0) && (N > -1000 && N < 1000) ?
    printf("True") : printf("False");
    printf("\n7) Радіус круга R = 6. Сторона квадрата A = 4, (площа круга більша)\t");
    (3.14 * R * R) > (A * A) ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n8) Числа: X = -3 Y = -51 Z = -25, (від'ємні та непарні)\t\t");
    (x < 0 && x % 2 != 0) && (y < 0 && y % 2 != 0) && (z < 0 && z % 2 != 0) ?
    printf("True") : printf("False");
    printf("\n9) Числа: X = 297 Y = 297 Z = 9, (додатні та кратні трьом)\t");
    (X > 0 && X % 3 == 0) && (Y > 0 && Y % 3 == 0) && (Z > 0 && Z % 3 == 0) ?
    printf("True") : printf("False");
    printf("\n10) Ціле число N = 112, (кратне 4 та не закінчується 0)\t\t");
    (N % 4 == 0 && N % 10 != 0) ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n11) Ціле число X = 297, (ділиться на 3 та закінчується на 7)\t");
    (X % 3 == 0 && X % 10 == 7) ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n12) Цілі числа: X = 297 Y = 297, (додатні та тризначні)\t\t");
    (X > 0 && X <= 999) && (Y > 0 && Y <= 999) ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n13) Три числа: A = 4 B = 15 C = 8, (найбільше B)\t\t");
    (B > A && B > C) ? printf("%d", B) : printf("False");
    printf("\n14) Три числа: A = 4 B = 15 C = 8, (найменше A)\t\t\t");
    (A < B && A < C) ? printf("%d", A) : printf("False");
    printf("\n15) Три числа: X = 297 Y = 297 Z = 9, (одне більше 100)\t\t");
    (X > 100 || Y > 100 || Z > 100) ? printf("True") : printf("False");
    printf("\n16) Три числа: X = 297 Y = -51 Z = 9, (одне від'ємне)\t\t");
    (X < 0 || y < 0 || Z < 0) ? printf("True") : printf("False");
```

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр6	Арк.
		Терещук С.О.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

printf("\n17) Ціле тризначне число X = 338, (одна з цифр є 3)\t\t");
(x2 % 10 == 3 || (x2 / 10) % 10 == 3 || x2 / 100 == 3) && (x2 > -1000 && X < 1000) ?
printf("True") : printf("False");
printf("\n18) Ціле тризначне число X = 338, (дві цифри збігаються)\t");
(x2 % 10 == (x2 / 10) % 10 || (x2 / 10) % 10 == x2 / 100 || x2 / 100 == x2 % 10) &&
(x2 > -1000 && X < 1000) ? printf("True") : printf("False");
printf("\n19) Число X = 7, (належить [-2,5] або [7,10])\t\t\t");
(x3 >= -2 && x3 <= 5) || (x3 >= 7 && x3 <= 10) ? printf("True") : printf("False");
printf("\n20) Число X = -3, (лежить ззовні [-1,1],[2,3])\t\t\t");
(x < -1 || x > 1) && (x < 2 || x > 3) ? printf("True") : printf("False");
printf("\n21) Точка з координатами x = -3 y = 297, (належить 2 або 4 координатній
площині)\t");
(x < 0 && Y > 0) || (x > 0 && Y < 0) ? printf("True") : printf("False");
printf("\n22) Числа: X = 297 Y = -51, (тільки одне менше 20)\t\t");
(X < 20 && y >= 20) || (y < 20 && X >= 20) ? printf("True") : printf("False");
printf("\n23) Числа: X = -3 Y = 297, (тільки одне додатне)\t\t");
(x > 0 && Y <= 0) || (Y > 0 && x <= 0) ? printf("True") : printf("False");
printf("\n24) Числа: X = 297 Y = 25, (тільки одне кратне 5)\t\t");
(X % 5 == 0 && y2 % 5 != 0) || (y2 % 5 == 0 && X % 5 != 0) ? printf("True") :
printf("False");
printf("\n25) Цілі числа: a = 8 b = 31, (одне парне, друге непарне)\t");
(a % 2 == 0 && b % 2 != 0) || (a % 2 != 0 && b % 2 == 0) ? printf("True") :
printf("False");
return 0;
}

```

Результат виконання програми:

```

1) Цілі числа: N = 112 M = 224, (N дільник M) True
2) Цілі числа: N = 112 M = 250, (N не дільник M) True
3) Ціле двозначне число X = 22, (складається з однакових цифр) True
4) Натуральне чотиризначне число n = 5245, (друга цифра 2) True
5) Натуральне чотиризначне число n = 5245, (1 та 4 цифри однакові) True
6) Ціле тризначне число N = 112, (сума цифр - число парне) True
7) Радіус круга R = 6. Сторона квадрата A = 4, (площа круга більша) True
8) Числа: X = -3 Y = -51 Z = -25, (від'ємні та непарні) True
9) Числа: X = 297 Y = 297 Z = 9, (додатні та кратні трьом) True
10) Ціле число N = 112, (кратне 4 та не закінчується 0) True
11) Ціле число X = 297, (ділиться на 3 та закінчується на 7) True
12) Цілі числа: X = 297 Y = 297, (додатні та тризначні) True
13) Три числа: A = 4 B = 15 C = 8, (найбільше B) 15
14) Три числа: A = 4 B = 15 C = 8, (найменше A) 4
15) Три числа: X = 297 Y = 297 Z = 9, (одне більше 100) True
16) Три числа: X = 297 Y = -51 Z = 9, (одне від'ємне) True
17) Ціле тризначне число X = 338, (одна з цифр є 3) True
18) Ціле тризначне число X = 338, (дві цифри збігаються) True
19) Число X = 7, (належить [-2,5] або [7,10]) True
20) Число X = -3, (лежить ззовні [-1,1],[2,3]) True
21) Точка з координатами x = -3 y = 297, (належить 2 або 4 координатній площині) True
22) Числа: X = 297 Y = -51, (тільки одне менше 20) True
23) Числа: X = -3 Y = 297, (тільки одне додатне) True
24) Числа: X = 297 Y = 25, (тільки одне кратне 5) True
25) Цілі числа: a = 8 b = 31, (одне парне, друге непарне) True
D:\КН-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП\ОП_Lab_6\х64\Debug\Task3.exe

```

Рис. 6. Результат виконання третьої програми

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр6	Арк.
		Терещук С.О.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

1) a = (1, 2, 3); b = min(1, 2, 3);	3) int a = 3, b = 8, c; c = (a++, a + b); (b--, c)*= 3;	4) int a = 1, b = 3, c; c = (b + a++, a + --b); b = max(a, c);
2) c = min((1, 2, 3));		

Рис. 7. Завдання для написання четвертої програми

1) Лістинг програми:

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

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int a, b;
    a = (1, 2, 3);
    b = min(1, 2, 3);
    printf("a = %d\nb = %d\n", a, b);
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

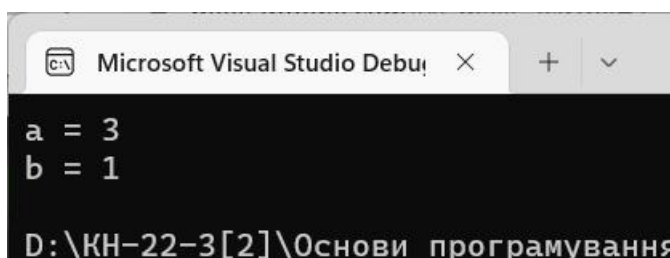


Рис. 8. Результат виконання першої програми четвертого завдання

Пояснення: 1) a = 3 тому, що виконується операція «кома», яка зліва направо прораховує вирази і повертає значення правого операнда. b = 1 тому, що 'min' - це функція, яка повертає найменше число в наборі значень, що в дужках розділені комою.

2) Лістинг програми:

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

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int c;
    c = min((1, 2, 3));
}
```

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр6	Арк.
		Терещук С.О.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        return 0;
    }

```

Результат виконання програми:

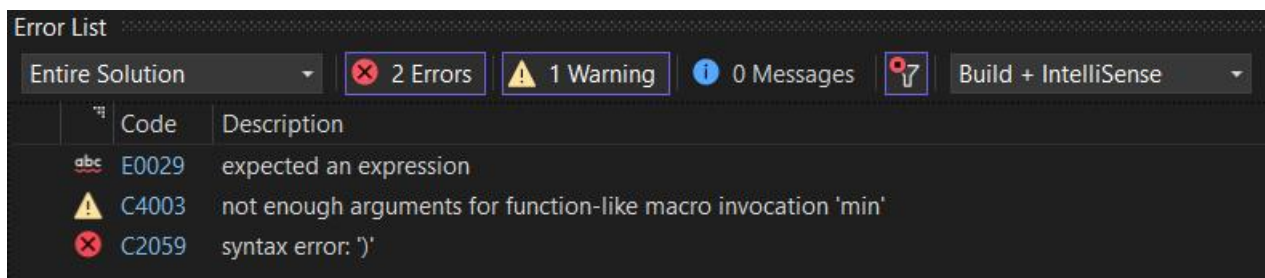


Рис. 9. Результат виконання другої програми четвертого завдання

Пояснення: 2) 'min' це функція, яка повертає найменше число в наборі значень, що в дужках розділені комою. 'с' не скомпілюється через зайві дужки.

3) Лістинг програми:

```

#include <stdio.h>
#include <windows.h>

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int a = 3, b = 8, c;
    c = (a++, a + b);
    (b--, c) *= 3;
    printf("c = %d\n", c);
    return 0;
}

```

Результат виконання програми:

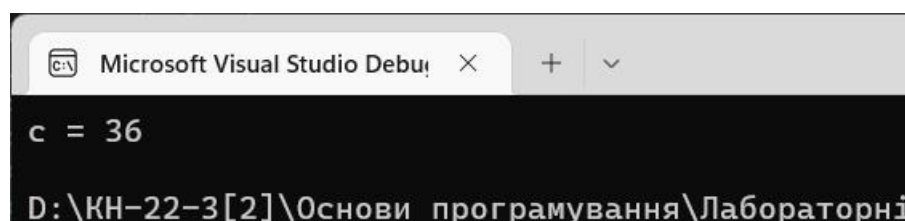


Рис. 10. Результат виконання третьої програми четвертого завдання

Пояснення: 3) $c = 36$ тому, що виконується операція «кома», яка зліва направо прораховує вирази і повертає значення правого операнда. Тобто, спочатку 'а' збільшиться на одиницю через операцію інкременту, а потім додається до 'b', тому $c = 12$. Після цього знову виконується операція «кома», повертається значення правого операнда, 'с' множиться на 3.

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр6	Арк.
		Терещук С.О.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4) Лістинг програми:

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

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int a = 1, b = 3, c;
    c = (b + a++, a + --b);
    b = max(a, c);
    printf("c = %d\nb = %d\n", c, b);
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

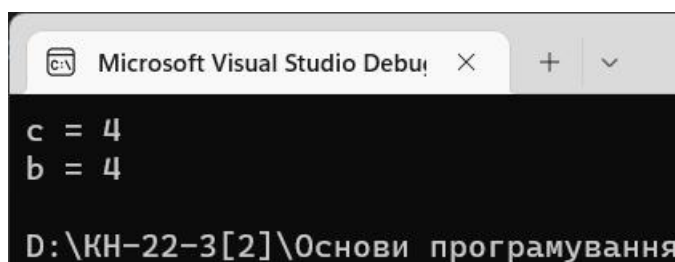


Рис. 11. Результат виконання четвертої програми четвертого завдання

Пояснення: 4) $c = 4$ тому, що виконується операція «кома», яка зліва направо прораховує вирази і повертає значення правого операнда. Тобто, спочатку 'a' збільшиться на одиницю через операцію інкременту, а потім додасться до 'b', зменшене на одиницю через операцію декременту, тому 'c' = 4. Після цього виконується функція «max», яка повертає найбільше значення з набору значень, що в дужках, тому 'b' = 4.

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

1) <code>int i, j;</code> <code>(false ? i : j) = 45;</code>	2) <code>int i, j;</code> <code>(true ? i : j) = 45;</code>
3) <code>short i;</code> <code>int j;</code> <code>(true ? i : j) = 45;</code>	4) <code>int a = 1;</code> <code>int b = 2;</code> <code>int c = 3;</code> <code>a = true ? ++b : ++c;</code>

Рис. 12. Завдання для написання п'ятої програми

Пояснення: Скомпілюються усі варіанти коду, окрім третього. Тому, що використовуються різні типи даних.

Лістинг програми:

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

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    short i;
    int j;
    (true ? i : j) = 45;
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

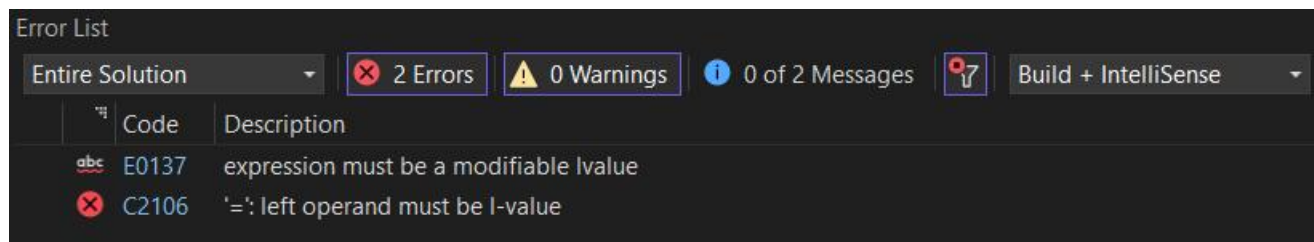


Рис. 13. Результат виконання третьої програми п'ятого завдання