ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Логічні операції та вирази

Mema: 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.

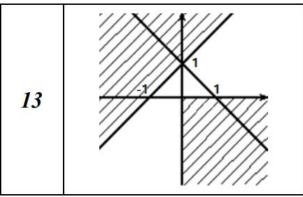


Рис. 1. Завдання для написання першої програми

Лістинг програми:

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехі	ніка».22	2.122.13	.000 — Лр6
Розр	0б.	Черниш М.				Літ.	Арк.	Аркушів
Пере	еір.	Терещук С.О.			Звіт з		1	9
Керіє	зник							
Н. контр.					лабораторної роботи ФІКТ Гр		ГГр. КН	H-22-3[2]
Зав.	каф.						•	

```
    Місгоsoft Visual Studio Debu; × + ∨
    Ведіть число х: -1
    Ведіть число у: 1
    Істина
    D:\КН-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП
```

Рис. 2. Результат виконання першої програми

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

Рис. 3. Тест-кейс до першої програми

Завдання 2: Написати програму використовуючи тернарну операцію.

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

Рис. 4. 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("Bedith число x: ");
         scanf_s("%f", &x);
         printf("Bedith число y: ");
         scanf_s("%f", &y);
         printf("Bedith 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;
}</pre>
```

		Черниш М.		
		Терещук С.О.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

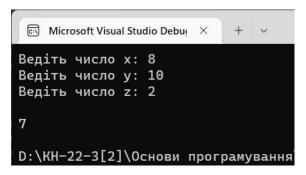


Рис. 5. Результат виконання другої програми

Завдання 3: Складіть умови у вигляді тернарних операцій:

1	Ціле число N є дільником цілого числа М.
2	Ціле число N не ε дільником цілого числа M .
3	Ціле двозначне число X складається з однакових цифр.
4	Друга цифра у натуральному чотиризначному числі ϵ 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 Х, Ү, 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 Х, У - додатне та тризначне.
13	3 трьох чисел А, В, С найбільше В.
14	3 трьох чисел А, В, С найменше А.
15	Хоча б одне з чисел Х, Ү, Z більше 100.
16	Хоча б одне з чисел Х, Ү, Z - від'ємне.
17	Хоча б одна з цифр цілого тризначного числа $X \in $ цифра 3 .
18	Хоча б дві цифри цілого тризначного числа збігаються.
19	Число X належить інтервалу [-2, 5] або інтервалу [7,10].

		Черниш М.		
		Терещук С.О.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

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 Х, У менше 20.
23	Тільки одне з чисел Х, У - додатне.
24	Тільки одне з чисел Х, У кратне 5.
25	3 двох цілих чисел а та b одне - парне, друге - непарне.

Рис. 6. 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, x^2 = 338, x^3 = 7, y^2 = 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, (2 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 & z = 0) & (y < 0 & y & z = 0) & (z < 0 & z & z = 0) ?
      printf("True") : printf("False");
      printf("\n9) Числа: X = 297 Y = 297 Z = 9, (додатні та кратні трьом)\t");
      (X > 0 & X & X & 3 == 0) & (Y > 0 & X & 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");
      printf("\n17) Ціле тризначне число X = 338, (одна з цифр \in 3)\t\t");
```

		Черниш М.		
		Терещук С.О.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

```
(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 \ge -2 \&\& x3 \le 5) \mid | (x3 \ge 7 \&\& x3 \le 10) ? printf("True") : printf("False");
printf("\n20) Число X = -3, (лежить ззовні [-1,1],[2,3])\t\t\t");
(x < -1 \mid | x > 1) \& (x < 2 \mid | 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) \mid | (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) \mid | (y < 20 \&\& X >= 20) ? printf("True") : printf("False");
printf("\n23) Числа: X = -3 Y = 297, (тільки одне додатне)\t\t");
(x > 0 & Y <= 0) \mid (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) \mid | (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;
```

```
Microsoft Visual Studio Debu X
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)
4) Натуральне чотиризначне число n = 5245, (друга цифра 2)
                                                                                                 True
5) Натуральне чотиризначне число n = 5245, (2 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)
9) Числа: X = 297 Y = 297 Z = 9, (додатні та кратні трьом)
10) Ціле число N = 112, (кратне 4 та не закінчується 0)
11) Ціле число X = 297, (ділиться на 3 та закінчується на 7)
12) Цілі числа: X = 297 Y = 297, (додатні та тризначні)
                                                                                                 True
                                                                                                 True
                                                                                                 True
                                                                                                 True
13) Три числа: A = 4 B = 15 C = 8, (найбільше В)
                                                                                                 15
14) Три числа: А = 4 В = 15 С = 8, (найменше А)
                                                                                                 4
15) Три числа: X = 297 Y = 297 Z = 9, (одне більше 100)
16) Три числа: X = 297 Y = - 51 Z = 9, (одне від'ємне)
                                                                                                 True
                                                                                                 True
17) Ціле тризначне число X = 338, (одна з цифр є 3)
18) Ціле тризначне число X = 338, (дві цифри збігаються)
19) Число X = 7, (належить [-2,5] або [7,10])
                                                                                                 True
                                                                                                 True
                                                                                                 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) Тrue
22) Числа: X = 297 Y = -51, (тільки одне менше 20)
                                                                                                 True
23) Числа: X = -3 Y = 297, (тільки одне додатне)
24) Числа: X = 297 Y = 25, (тільки одне кратне 5)
25) Цілі числа: a = 8 b = 31, (одне парне, друге непарне)
                                                                                                 True
                                                                                                 True
                                                                                                 True
D:\KH-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП\OP_Lab_6\x64\Debug\Task3.exe
```

Рис. 7. Результат виконання третьої програми

<u>Арк.</u> 5

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

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

```
1) a = (1, 2, 3); b = min(1, 2, 3); c = min((1, 2, 3)); 3) a = (1, 2, 3); c = min((1, 2, 3)); 4) a = (1, 2, 3); a = (1, 3, 3);
```

Рис. 8. 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:

```
a = 3
b = 1
D:\KH-22-3[2]\Основи програмування
```

Рис. 9. Результат виконання першої програми четвертого завдання

Пояснення: 1) а = 3 тому, що це операція «кома», яка зліва направо прораховує вирази і повертає значення правого операнда. b = 1 тому, що 'min' це макрос, який вибирає мінімальне значення з усіх, 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));
         return 0;
}
```

		Черниш М.		
		Терещук С.О.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



Рис. 10. Результат виконання другої програми четвертого завдання Пояснення: 2) 'с' не скомпілюється тому, що тіп це макрос, який вибирає мінімальне значення з усіх що ϵ в дужках, а помилка з'явля ϵ ться 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:

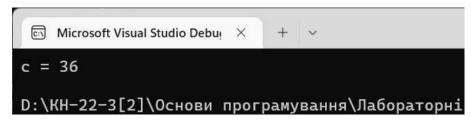


Рис. 11. Результат виконання третьої програми четвертого завдання

Пояснення: 3) c = 36 тому, що через операцію «кома», 'a' спочатку збільшиться на одиницю, а потім додається до 'b' і повертається значення правого операнда: 'c' = 12. Після цього знову виконується операція «кома», повертається значення правого операнда 'c' = 12 і множиться на 3.

		Черниш М.			
		Терещук С.О.			ДУ «Жиі
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:

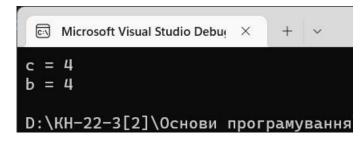


Рис. 12. Результат виконання четвертої програми четвертого завдання Пояснення: 4) c = 4, b = 4 тому, що через операцію «кома», 'а' спочатку збільшується на одиницю і додається до 'b', яке зменшується на одиницю, а потім повертається значення правого операнда: 'c' = 4. Після цього знову виконується операція «кома», повертається значення правого операнда 'c' = 'b' = 4.

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

```
1) int i, j;
  (false ? i : j) = 45;

2) int i, j;
  (true ? i : j) = 45;

3) short i;
  int j;
  (true ? i : j) = 45;

4) int a = 1;
  int b = 2;
  int c = 3;
  a = true ? ++b : ++c;
```

Рис. 13. Завдання для написання п'ятої програми

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

		Черниш М.			
		Терещук С.О.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

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:

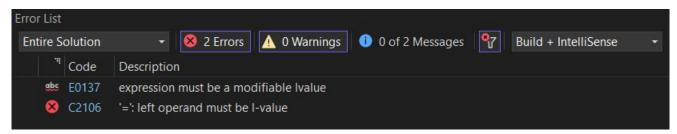


Рис. 14. Результат виконання третьої програми п'ятого завдання

		Черниш М.		
		Терещук С.О.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата