

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 19

Функції

Мета: отримати практичні навички написання процедур і функцій за допомогою конструкцій мови, а також вибору правильного способу передачі параметрів.

Хід роботи:

Завдання 1.

5	Написати функцію, яка визначає знак числа і повертає результат порівняння у вигляді: + або -
---	--

Рис. 1. Завдання для написання першої програми

Лістинг програми:

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

double znakchysla(double n) {
    if (n > 0) return printf("\n+\n");
    else if (n < 0) return printf("\n-\n");
    else return printf("\nНуль не має знака!\n");
}

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    double n;
    printf("Введіть число: ");
    scanf_s("%lf", &n);
    n = znakchysla(n);
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

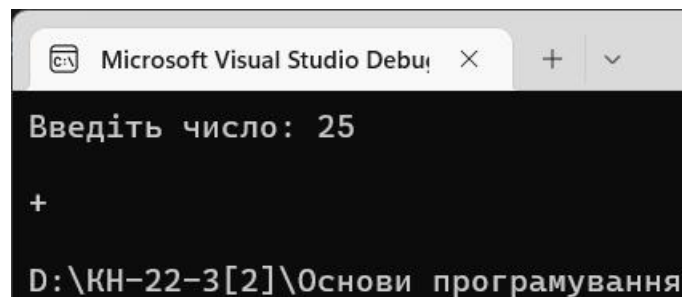


Рис. 2. Результат виконання першої програми

					ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр19							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи			Лім.	Арк.	Аркушів		
Розроб.	Черниш М.									1	7	
Перевір.	Терещук С.О.							ФІКТ Гр. КН-22-3[2]				
Керівник												
Н. контр.												
Зав. каф.												

Завдання 2.

5	Написати функцію, що впорядковує елементи дійсного масиву в порядку зростання їх абсолютних значень.
---	--

Рис. 3. Завдання для написання другої програми

Лістинг програми:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>
#include <time.h>
#include <stdlib.h>

void sort(double arr[], int n) {
    double tmp, fl;
    do {
        fl = 0;
        for (int i = 1; i < n; i++)
            if (fabs(arr[i - 1]) > fabs(arr[i])) {
                tmp = fabs(arr[i]);
                arr[i] = fabs(arr[i - 1]);
                arr[i - 1] = tmp;
                fl = 1;
            }
    } while (fl);
    printf("\nВідсортований за зростанням масив: \nArr = { ");
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        printf("%.2f", arr[i]);
        if (i != n - 1) printf(", ");
    }
    printf(" }\n");
}

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    srand(time(NULL));
    const int n = 10;
    double arr[n], a;
    printf("Arr = { ");
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        arr[i] = -10 + (double)rand() * (10 - (-10)) / RAND_MAX;
        printf("%.2f", arr[i]);
        if (i != n - 1) printf(", ");
    }
    printf(" }\n");
    sort(arr, n);
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

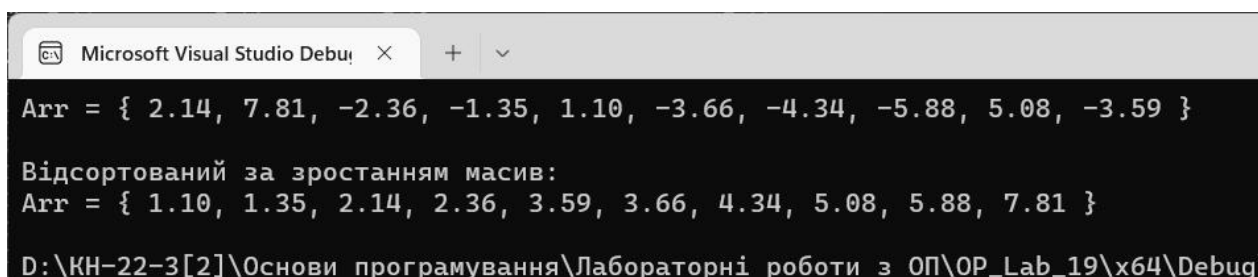


Рис. 4. Результат виконання другої програми

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр19	Арк.
		Герещук С.О.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдання 3.

5	Описати процедуру ShiftRight3 (A, B, C), що виконує правий циклічний зсув: значення A переходить в B, значення B - в C, значення C - в A (A, B, C - дійсні параметри, які є одночасно вхідними та вихідними). За допомогою цієї процедури виконати правий циклічний зсув для двох даних наборів з трьох чисел: (A1, B1, C1) і (A2, B2, C2).
---	---

Рис. 5. Завдання для написання третьої програми

Лістинг програми:

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

void ShiftRight3(double &A, double &B, double &C) {
    double tmp = C;
    C = B;
    B = A;
    A = tmp;
}

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    double A, B, C;
    for (int i = 0; i < 2; i++) {
        printf("\nВведіть три числа через пробіл: ");
        scanf_s("%lf %lf %lf", &A, &B, &C);
        ShiftRight3(A, B, C);
        printf("Числа після правого циклічного зсуву: %.2f %.2f %.2f\n", A, B, C);
    }
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

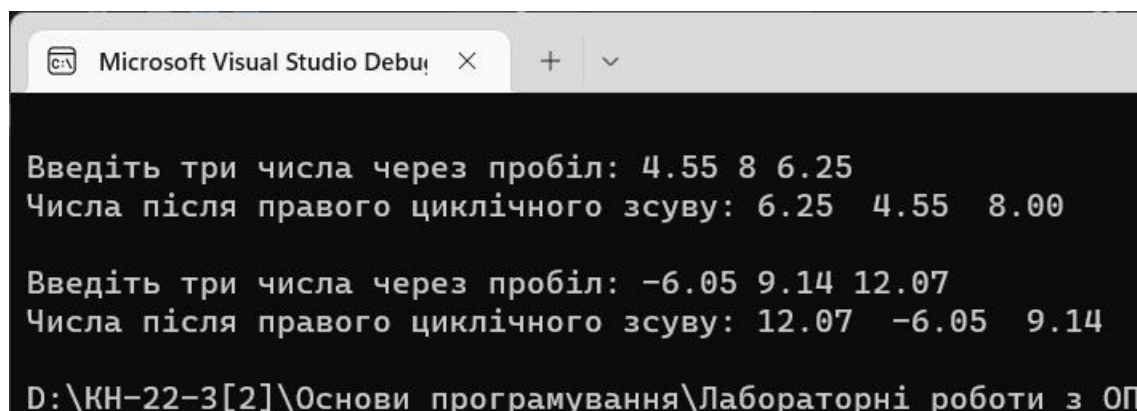


Рис. 6. Результат виконання третьої програми

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр19	Арк.
		Терещук С.О.				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдання 4.

5	Описати функцію DigitCount (K) цілого типу, яка знаходить кількість цифр цілого позитивного числа K. Використовуючи цю функцію, знайти кількість цифр для кожного з п'яти даних цілих позитивних чисел.
---	--

Рис. 7. Завдання для написання четвертої програми

Лістинг програми:

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

int DigitCount(int K) {
    int count = 0;
    if (K > 0) {
        while (K) {
            K /= 10;
            count++;
        }
        return printf("Кількість цифр цього числа = %d\n", count);
    }
    else return printf("Помилка: введене число не є позитивним!\n");
}

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int K;
    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        printf("\nВведіть ціле позитивне число: ");
        scanf_s("%d", &K);
        DigitCount(K);
    }
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

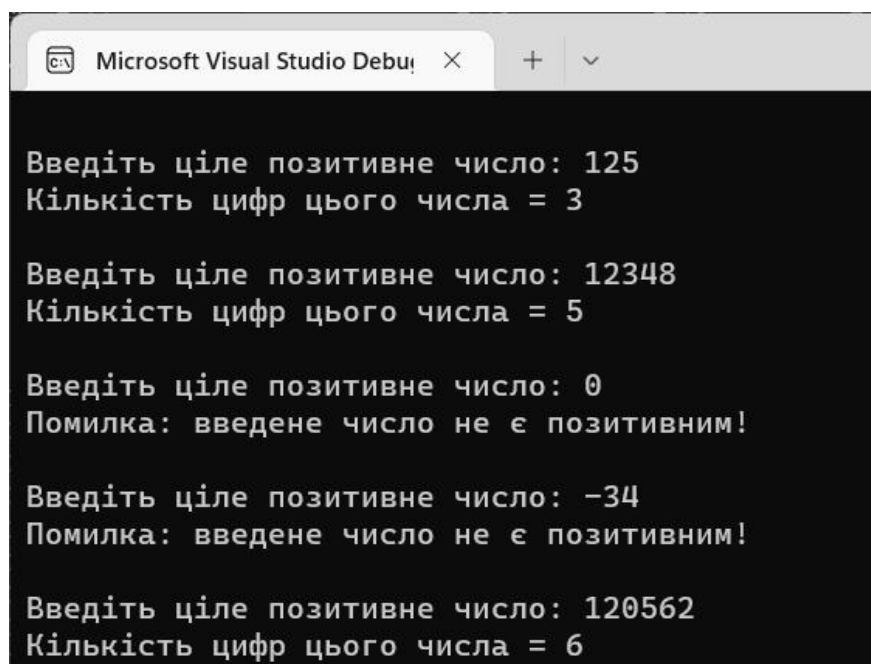


Рис. 8. Результат виконання четвертої програми

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр19	Арк.
		Герещук С.О.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдання на самостійну роботу:

Завдання 1.

Описати функцію $Leng(x_A, y_A, x_B, y_B)$ дійсного типу, яка знаходить довжину відрізка AB на площині за координатами:

$$|AB| = ((x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2)^{1/2}$$

(x_A, y_A, x_B, y_B - дійсні параметри). За допомогою цієї функції знайти довжини відрізків AB, AC, AD, якщо дані координати точок A, B, C, D.

Завдання 2.

Використовуючи функцію $Leng$ із завдання 1, описати функцію $Perim(x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C)$ дійсного типу, яка знаходить периметр трикутника ABC за координатами його вершин ($x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C$ - дійсні параметри). За допомогою цієї функції знайти периметри трикутників ABC, ABD, ACD, якщо дано координати точок A, B, C, D.

Завдання 3.

Використовуючи функції $Leng$ і $Perim$ із завдань 1 і 2, описати функцію $Area(x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C)$ дійсного типу, яка знаходить площу трикутника ABC за формулою

$$S_{ABC} = (p \cdot (p - |AB|) \cdot (p - |AC|) \cdot (p - |BC|))^{1/2},$$

де p - напівпериметр. За допомогою цієї функції знайти площі трикутників ABC, ABD, ACD, якщо дано координати точок A, B, C, D.

Завдання 4.

Використовуючи функції $Leng$ і $Area$ із завдань 1 і 3, описати функцію $Dist(x_P, y_P, x_A, y_A, x_B, y_B)$ дійсного типу, яка знаходить відстань $D(P, AB)$ від точки P до прямої AB за формулою

$$D(P, AB) = 2 \cdot S_{PAB} / |AB|,$$

де S_{PAB} - площа трикутника PAB. За допомогою цієї функції знайти відстані від точки P до прямих AB, AC, BC, якщо дані координати точок P, A, B, C.

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка». 22.122.13.000 – Лр19	Арк.
		Герецьук С.О.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдання 5.

Використовуючи функцію Dist із завдання 4, описати процедуру Altitudes($x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C, h_A, h_B, h_C$), що знаходить висоти h_A, h_B, h_C трикутника ABC (вихідні параметри), проведені відповідно з вершин A, B, C (їх координати є вхідними параметрами). За допомогою цієї процедури знайти висоти трикутників ABC, ABD, ACD, якщо дано координати точок A, B, C, D.

Лістинг програми:

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

double Leng(double, double, double, double);
double Perim(double, double, double, double, double, double);
double Area(double, double, double, double, double, double);
double Dist(double, double, double, double, double, double);
double Altitudes(double, double, double, double, double, double, double, double, double);
int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    double x1, x2, x3, x4, y1, y2, y3, y4, xp, yp, h1 = 0, h2 = 0, h3 = 0;
    printf("Введіть через пробіл дві координати точки A: ");
    scanf_s("%lf %lf", &x1, &y1);
    printf("Введіть через пробіл дві координати точки B: ");
    scanf_s("%lf %lf", &x2, &y2);
    printf("Введіть через пробіл дві координати точки C: ");
    scanf_s("%lf %lf", &x3, &y3);
    printf("Введіть через пробіл дві координати точки D: ");
    scanf_s("%lf %lf", &x4, &y4);
    printf("\n1) Довжини відрізків:\nAB = %.2f\nAC = %.2f\nAD = %.2f\n", Leng(x1, y1, x2, y2),
        Leng(x1, y1, x3, y3), Leng(x1, y1, x4, y4));
    printf("\n2) Периметри трикутників:\nABC = %.2f\nABD = %.2f\nACD = %.2f\n", Perim(x1, y1,
        x2, y2, x3, y3), Perim(x1, y1, x2, y2, x4, y4), Perim(x1, y1, x3, y3, x4, y4));
    printf("\n3) Площі трикутників:\nABC = %.2f\nABD = %.2f\nACD = %.2f\n", Area(x1, y1, x2,
        y2, x3, y3), Area(x1, y1, x2, y2, x4, y4), Area(x1, y1, x3, y3, x4, y4));
    printf("\nВведіть через пробіл дві координати точки P: ");
    scanf_s("%lf %lf", &xp, &yp);
    printf("\n4) Відстані від точки P до прямих:\nAB = %.2f\nAC = %.2f\nBC = %.2f\n", Dist(xp,
        yp, x1, y1, x2, y2), Dist(xp, yp, x1, y1, x3, y3), Dist(xp, yp, x2, y2, x3, y3));
    printf("\n5) Висоти трикутників:\nABC: hA = %.2f hB = %.2f hC = %.2f\n", Altitudes(x1,
        y1, x2, y2, x3, y3, h1, h2, h3), Altitudes(x2, y2, x1, y1, x3, y3, h1, h2, h3),
        Altitudes(x3, y3, x2, y2, x1, y1, h1, h2, h3));
    printf("ABD: hA = %.2f hB = %.2f hD = %.2f\n", Altitudes(x1, y1, x2, y2, x4, y4, h1, h2,
        h3), Altitudes(x2, y2, x1, y1, x4, y4, h1, h2, h3), Altitudes(x4, y4, x2, y2, x1, y1, h1,
        h2, h3));
    printf("ACD: hA = %.2f hC = %.2f hD = %.2f\n", Altitudes(x1, y1, x3, y3, x4, y4, h1, h2,
        h3), Altitudes(x3, y3, x1, y1, x4, y4, h1, h2, h3), Altitudes(x4, y4, x3, y3, x1, y1, h1,
        h2, h3));
    return 0;
}

double Leng(double x1, double y1, double x2, double y2) {
    double AB = pow((pow((x1 - x2), 2) + pow((y1 - y2), 2)), 1.0 / 2);
```

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр19	Арк.
		Герещук С.О.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

    return AB;
}
double Perim(double x1, double y1, double x2, double y2, double x3, double y3) {
    double P = Leng(x1, y1, x2, y2) + Leng(x1, y1, x3, y3) + Leng(x2, y2, x3, y3);
    return P;
}
double Area(double x1, double y1, double x2, double y2, double x3, double y3) {
    double p = Perim(x1, y1, x2, y2, x3, y3) / 2.0;
    double S = pow(p * (p - Leng(x1, y1, x2, y2)) * (p - Leng(x1, y1, x3, y3)) * (p - Leng(x2,
y2, x3, y3)), 1.0 / 2);
    return S;
}
double Dist(double xp, double yp, double x1, double y1, double x2, double y2) {
    double D = 2 * Area(xp, yp, x1, y1, x2, y2) / Leng(x1, y1, x2, y2);
    return D;
}
double Altitudes(double x1, double y1, double x2, double y2, double x3, double y3, double h1,
double h2, double h3) {
    h1 = Dist(x1, y1, x2, y2, x3, y3);
    h2 = Dist(x2, y2, x1, y1, x3, y3);
    h3 = Dist(x3, y3, x2, y2, x1, y1);
    return h1, h2, h3;
}

```

Результат виконання програми:

```

Введіть через пробіл дві координати точки A: 2 5
Введіть через пробіл дві координати точки B: 3 8
Введіть через пробіл дві координати точки C: 9 4
Введіть через пробіл дві координати точки D: 7 6

1) Довжини відрізків:
AB = 3.16
AC = 7.07
AD = 5.10

2) Периметри трикутників:
ABC = 17.44
ABD = 12.73
ACD = 15.00

3) Площі трикутників:
ABC = 11.00
ABD = 7.00
ACD = 6.00

Введіть через пробіл дві координати точки P: 5 9

4) Відстані від точки P до прямих:
AB = 1.58
AC = 4.38
BC = 1.94

5) Висоти трикутників:
ABC: hA = 6.96 hB = 6.96 hC = 3.05
ABD: hA = 4.43 hB = 4.43 hD = 3.13
ACD: hA = 1.70 hC = 1.70 hD = 4.24

```

Рис. 9. Результат виконання завдань самостійної роботи

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр19	Арк.
		Герецьук С.О.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		