

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 19

Варіант 2

Функції

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

Хід роботи:

Завдання 1: Написати функцію Procent, яка повертає відсоток від отриманого в якості аргументу числа.

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
double add(double x, double p) {
    return (x/100.0)*p;
}
```

```
int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    double x, s, p;
    printf("Число = ");
    scanf_s("%lf", &x);
    printf("Відсоток від числа = ");
    scanf_s("%lf", &p);
    s = add(x, p);
    printf("Відповідь = %.2lf\n", s);

    return 0;
}
```

```
Число = 300
Відсоток від числа = 18
Відповідь = 54.00
```

Завдання 2: Написати функцію, що забезпечує рішення квадратного рівняння. Параметрами функції повинні бути коефіцієнти і коріння рівняння. Значення, що повертається функцією, має передавати в програму інформацію про наявність у рівняння коренів: 2 - два різних кореня, 1 - корінь, 0 - рівняння не має рішення. Крім того, функція повинна перевіряти коректність вихідних даних. Якщо вихідні дані невірні, то функція повинна повертати - 1.

					ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Маньківський В.			Звіт з лабораторної роботи		Лім.	Арк.
Перевір.		Чижмотря О.В.						1
Керівник							ФІКТ Гр. ВТ-21-1[2]	
Н. контр.								
Зав. каф.								

```

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

double add(double a, double b, double c, double x1) {
    double d = pow(b, 2) - 4 * a * c;
    if (d > 0 && x1 == 0) {
        x1 = ((-b + sqrt(d)) / (2.0 * a));
        if (a * pow(x1, 2) + b * x1 + c == 0)
            return x1;
        else
            return 1;
    }
    if (d > 0 && x1 != 0) {
        x1 = ((-b - sqrt(d)) / (2.0 * a));
        if (a * pow(x1, 2) + b * x1 + c == 0)
            return x1;
        else
            return 1;
    }
    if (d == 0 && x1 == 0) {
        x1 = (-b / (2.0 * a));
        if (a * pow(x1, 2) + b * x1 + c == 0)
            return x1;
        else
            return 1;
    }
    if (d < 0)
        return 0;
}

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    double x1 = 0, x2 = 0, a, b, c;
    printf("a = ");
    scanf_s("%lf", &a);
    printf("b = ");
    scanf_s("%lf", &b);
    printf("c = ");
    scanf_s("%lf", &c);
    if (a == 0 || b == 0 || c == 0) {
        printf("a, b і c не можуть дорівнювати 0!!!");
        return 0;
    }
    x1 = add(a, b, c, x1);
    x2 = add(a, b, c, x1);
    if (x1 != 0 && x2 != 0) {
        printf("x1 = %.2lf\n", x1);
        printf("x2 = %.2lf\n", x2);
    }
    if (x1 != 0 && x2 == 0) {
        printf("x = %.2lf\n", x1);
    }
    if (x1 == 0 && x2 == 0) {
        printf("Коренів немає\n");
    }
    return 0;
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмоторя О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

```
a = 1
b = 4
c = -21
x1 = 3.00
x2 = -7.00
```

Завдання 3: Описати процедуру Minmax (X, Y), що записує в змінну X мінімальне зі значень X і Y, а в змінну Y - максимальне з цих значень (X і Y - дійсні параметри, які є одночасно вхідними та вихідними). Використовуючи чотири виклики цієї процедури, знайти мінімальне і максимальне з даних чисел A, B, C, D.

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
void Minmax(int & x, int & y)
{
    int t;
    if (y < x) {
        int t = x;
        x = y;
        y = t;
    }
}
```

```
int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int max, min, a, b, c, d, max1, min1;
    printf("a = ");
    scanf_s("%d", &a);
    printf("b = ");
    scanf_s("%d", &b);
    printf("c = ");
    scanf_s("%d", &c);
    printf("d = ");
    scanf_s("%d", &d);

    Minmax(a, b);
    Minmax(c, d);
    Minmax(a, c);
    Minmax(b, d);
    printf("Minmax (%d; %d)\n", a, d);
    return 0;
}
```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмотря О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

```
a = 51
b = 23
c = 84
d = 21
Minmax (21; 84)
```

Завдання 4:

2	Описати функцію TriangleP (a, h), що знаходить периметр рівнобедреного трикутника по його основі a і висоті h, проведеної до основи (a і h - дійсні). За допомогою цієї функції знайти периметри трьох трикутників, для яких дані основи і висоти. Для знаходження бокової сторони b трикутника використовувати теорему Піфагора: $b^2 = (a / 2)^2 + h^2$.
---	---

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

double add(double x, double y) {
    double b = sqrt(pow(x/2.0, 2) + pow(y, 2));
    return x + 2 * b;
}

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    double a1, h1, p1, a2, a3, h2, h3, p2, p3;
    printf("a1 = ");
    scanf_s("%lf", &a1);
    printf("h1 = ");
    scanf_s("%lf", &h1);

    printf("a2 = ");
    scanf_s("%lf", &a2);
    printf("h2 = ");
    scanf_s("%lf", &h2);

    printf("a3 = ");
    scanf_s("%lf", &a3);
    printf("h3 = ");
    scanf_s("%lf", &h3);

    p1 = add(a1, h1);
    p2 = add(a2, h2);
    p3 = add(a3, h3);

    printf("p1 = %.2lf\n", p1);
    printf("p2 = %.2lf\n", p2);
    printf("p3 = %.2lf\n", p3);
    return 0;
}
```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмоторя О.В.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

a1 = 12
h1 = 8
a2 = 30
h2 = 15
a3 = 18
h3 = 16
p1 = 32.00
p2 = 72.43
p3 = 54.72

```

Самостійна робота:

Завдання 1

Описати функцію `Leng (xA, yA, xB, yB)` 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.

```

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

float Leng(float x, float y, float x1, float y1)
{
    return (abs(pow((pow(x - x1, 2) + pow(y - y1, 2)), 1 / 2.0)));
}

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    float xa, xb, xc, xd, ya, yb, yc, yd, AB, AC, AD;
    printf("xa = ");
    scanf_s("%f", &xa);
    printf("ya = ");
    scanf_s("%f", &ya);

    printf("xb = ");
    scanf_s("%f", &xb);
    printf("yb = ");
    scanf_s("%f", &yb);

    printf("xc = ");
    scanf_s("%f", &xc);
    printf("yc = ");
    scanf_s("%f", &yc);

    printf("xd = ");
    scanf_s("%f", &xd);
    printf("yd = ");

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмоторя О.В.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
scanf_s("%f", &yd);

AB = Leng(xa, ya, xb, yb);
AC = Leng(xa, ya, xc, yc);
AD = Leng(xa, ya, xd, yd);
printf("AB = %.2f\n", AB);
printf("AC = %.2f\n", AC);
printf("AD = %.2f\n", AD);
return 0;
}
```

```
xa = 5
ya = 2
xb = 6
yb = 4
xc = 2
yc = 6
xd = 9
yd = 8
AB = 2.24
AC = 5.00
AD = 7.21
```

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.

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

float Perim(float x, float y, float x1, float y1, float x2, float y2)
{
    float a = (abs(pow((pow(x - x1, 2) + pow(y - y1, 2)), 1 / 2.0)));
    float b = (abs(pow((pow(x1 - x2, 2) + pow(y1 - y2, 2)), 1 / 2.0)));
    float c = (abs(pow((pow(x2 - x, 2) + pow(y2 - y, 2)), 1 / 2.0)));
    return (a + b + c);
}

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    float xa, xb, xc, xd, ya, yb, yc, yd, ABC, ABD, ACD;
    printf("xa = ");
    scanf_s("%f", &xa);
    printf("ya = ");
    scanf_s("%f", &ya);
```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмоторя О.В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

printf("xb = ");
scanf_s("%f", &xb);
printf("yb = ");
scanf_s("%f", &yb);

printf("xc = ");
scanf_s("%f", &xc);
printf("yc = ");
scanf_s("%f", &yc);

printf("xd = ");
scanf_s("%f", &xd);
printf("yd = ");
scanf_s("%f", &yd);

ABC = Perim(xa, ya, xb, yb, xc, yc);
ABD = Perim(xa, ya, xb, yb, xd, yd);
ACD = Perim(xa, ya, xc, yc, xd, yd);
printf("ABC = %.2f\n", ABC);
printf("ABD = %.2f\n", ABD);
printf("ACD = %.2f\n", ACD);
return 0;
}

```

```

xa = 5
ya = 2
xb = 6
yb = 4
xc = 2
yc = 6
xd = 9
yd = 8
ABC = 11.71
ABD = 14.45
ACD = 19.49

```

Завдання 3

Використовуючи функції `Leng` і `Perim` із завдань 1 і 2, описати функцію `Area(xA, yA, xB, yB, xC, yC)` 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.

```

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

float Area(float x, float y, float x1, float y1, float x2, float y2)
{
    float a = (abs(pow((pow(x - x1, 2) + pow(y - y1, 2)), 1 / 2.0)));
    float b = (abs(pow((pow(x1 - x2, 2) + pow(y1 - y2, 2)), 1 / 2.0)));
    float c = (abs(pow((pow(x2 - x, 2) + pow(y2 - y, 2)), 1 / 2.0)));
    float p = (a + b + c) / 2.0;
    return sqrt(p * (p - abs(a)) * (p - abs(b)) * (p - abs(c)));
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмоторя О.В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
}
```

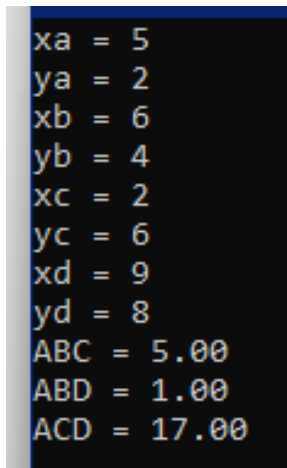
```
int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    float xa, xb, xc, xd, ya, yb, yc, yd, ABC, ABD, ACD;
    printf("xa = ");
    scanf_s("%f", &xa);
    printf("ya = ");
    scanf_s("%f", &ya);

    printf("xb = ");
    scanf_s("%f", &xb);
    printf("yb = ");
    scanf_s("%f", &yb);

    printf("xc = ");
    scanf_s("%f", &xc);
    printf("yc = ");
    scanf_s("%f", &yc);

    printf("xd = ");
    scanf_s("%f", &xd);
    printf("yd = ");
    scanf_s("%f", &yd);

    ABC = Area(xa, ya, xb, yb, xc, yc);
    ABD = Area(xa, ya, xb, yb, xd, yd);
    ACD = Area(xa, ya, xc, yc, xd, yd);
    printf("ABC = %.2f\n", ABC);
    printf("ABD = %.2f\n", ABD);
    printf("ACD = %.2f\n", ACD);
    return 0;
}
```



```
xa = 5
ya = 2
xb = 6
yb = 4
xc = 2
yc = 6
xd = 9
yd = 8
ABC = 5.00
ABD = 1.00
ACD = 17.00
```

Завдання 4

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмотря О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

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*.

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

float Dist(float x, float y, float x1, float y1, float x2, float y2)
{
    float a = (abs(pow((pow(x - x1, 2) + pow(y - y1, 2)), 1 / 2.0)));
    float b = (abs(pow((pow(x1 - x2, 2) + pow(y1 - y2, 2)), 1 / 2.0)));
    float c = (abs(pow((pow(x2 - x, 2) + pow(y2 - y, 2)), 1 / 2.0)));
    float p = (a + b + c) / 2.0;
    float S = sqrt(p * (p - abs(a)) * (p - abs(b)) * (p - abs(c)));
    return ((2 * S) / abs(b));
}
```

```
int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    float xa, xb, xc, ya, yb, yc, AB, AC, BC, xp, yp;
    printf("xa = ");
    scanf_s("%f", &xa);
    printf("ya = ");
    scanf_s("%f", &ya);

    printf("xb = ");
    scanf_s("%f", &xb);
    printf("yb = ");
    scanf_s("%f", &yb);

    printf("xc = ");
    scanf_s("%f", &xc);
    printf("yc = ");
    scanf_s("%f", &yc);

    printf("xp = ");
    scanf_s("%f", &xp);
    printf("yp = ");
    scanf_s("%f", &yp);

    AB = Dist(xp, yp, xa, ya, xb, yb);
    AC = Dist(xp, yp, xa, ya, xc, yc);
    BC = Dist(xp, yp, xb, yb, xc, yc);
    printf("D(P, AB) = %.2f\n", AB);
    printf("D(P, AC) = %.2f\n", AC);
    printf("D(P, BC) = %.2f\n", BC);
    return 0;
}
```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмоторя О.В.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

xa = 5
ya = 2
xb = 6
yb = 4
xc = 2
yc = 6
xp = 1
yp = 1
D(P, AB) = 3.13
D(P, AC) = 3.80
D(P, BC) = 4.92

```

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.

```

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

```

```

float Altitudes(float x, float y, float x1, float y1, float x2, float y2, float q)
{
    float a = (abs(pow((pow(x - x1, 2) + pow(y - y1, 2)), 1 / 2.0)));
    float b = (abs(pow((pow(x1 - x2, 2) + pow(y1 - y2, 2)), 1 / 2.0)));
    float c = (abs(pow((pow(x2 - x, 2) + pow(y2 - y, 2)), 1 / 2.0)));
    float p = (a + b + c) / 2.0;
    float S = sqrt(p * (p - abs(a)) * (p - abs(b)) * (p - abs(c)));
    if (q == 1)
        return ((2 * S) / abs(a));
    if (q == 2)
        return ((2 * S) / abs(b));
    if (q == 3)
        return ((2 * S) / abs(c));
}

```

```

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    float xa, xb, xc, xd, ya, yb, yc, yd, ABChA, ABChb, ABChc, ABDha, ABDhb, ABDhc, ACDha, ACDhb, ACDhc;
    printf("xa = ");
    scanf_s("%f", &xa);
    printf("ya = ");
    scanf_s("%f", &ya);

    printf("xb = ");
    scanf_s("%f", &xb);
    printf("yb = ");
    scanf_s("%f", &yb);
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмоторя О.В.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

printf("xc = ");
scanf_s("%f", &xc);
printf("yc = ");
scanf_s("%f", &yc);

printf("xd = ");
scanf_s("%f", &xd);
printf("yd = ");
scanf_s("%f", &yd);

ABCha = Altitudes(xa, ya, xb, yb, xc, yc, 2);
ABChb = Altitudes(xa, ya, xb, yb, xc, yc, 3);
ABChc = Altitudes(xa, ya, xb, yb, xc, yc, 1);

ABDha = Altitudes(xa, ya, xb, yb, xd, yd, 2);
ABDhb = Altitudes(xa, ya, xb, yb, xd, yd, 3);
ABDhc = Altitudes(xa, ya, xb, yb, xd, yd, 1);

ACDha = Altitudes(xa, ya, xc, yc, xd, yd, 2);
ACDhb = Altitudes(xa, ya, xc, yc, xd, yd, 3);
ACDhc = Altitudes(xa, ya, xc, yc, xd, yd, 1);

printf("ABC : ha = %.2f; hb = %.2f; hc = %.2f\n", ABCha, ABChb, ABChc);
printf("ABD : ha = %.2f; hb = %.2f; hc = %.2f\n", ABDha, ABDhb, ABDhc);
printf("ACD : ha = %.2f; hb = %.2f; hc = %.2f\n", ACDha, ACDhb, ACDhc);
return 0;
}

```

```

xa = 5
ya = 2
xb = 6
yb = 4
xc = 2
yc = 6
xd = 9
yd = 8
ABC : ha = 2.24; hb = 2.00; hc = 4.47
ABD : ha = 0.40; hb = 0.28; hc = 0.89
ACD : ha = 4.67; hb = 4.71; hc = 6.80

```

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

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр19	Арк.
		Чижмоторя О.В.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		