

Лабораторна робота № 17

Функції

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

Хід роботи: Рішення всіх завдань супроводжується створенням блок-схеми.

Завдання 1:

2	Написати функцію, яка повертає відсоток від отриманого в якості аргументу числа.
---	--

Листинг програми:

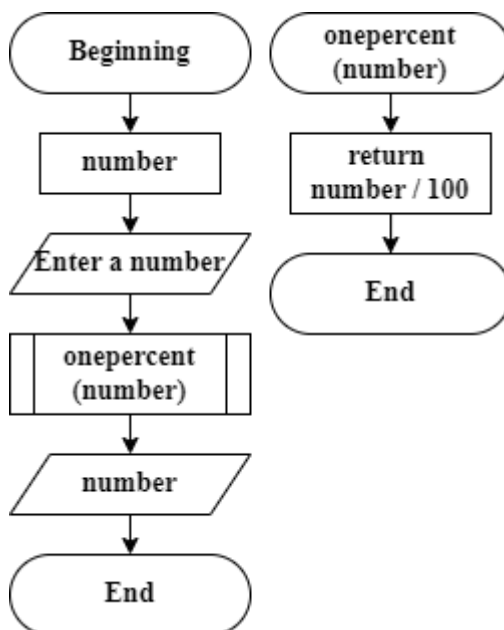
```
#include <stdio.h>
double onepersent(double number) { return number / 100; }
int main() {
    printf("Enter a number : "); double number; scanf_s("%lf", &number);
    printf("One percent of that would be : %.2lf", onepersent(number));
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

```
Enter a number : 200
One percent of that would be : 2.00
```

Рис 1.

Блок-схема:



					ДУ«Житомирська політехніка».23.121.10.000 – Лр17			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Семенчук О.А.				Звіт з лабораторної роботи		Літ.	Арк.
Перевір.	Чижмотря О. В							Аркушів
Керівник								1
Н. контр.							ФІКТ Гр. ІПЗ-23-1[2]	
Зав. каф.								

Завдання 2:

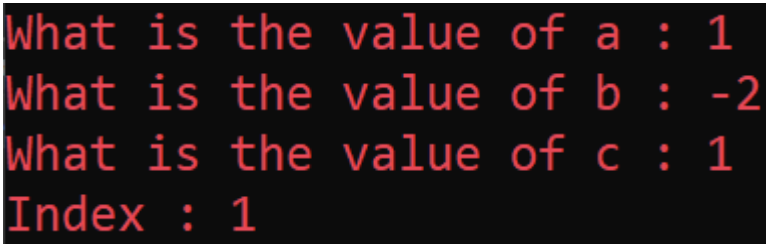
2	Написати функцію, що забезпечує рішення квадратного рівняння. Параметрами функції повинні бути коефіцієнти і коріння рівняння. Значення, що повертається функцією, має передавати в програму інформацію про наявність у рівняння коренів: 2 – два різних кореня, 1 – один корінь, 0 – рівняння не має рішення. Крім того, функція повинна
---	---

Листинг програми:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int quadraticequation(int a, int b, int c) {
    int d = pow(b, 2) - 4 * a * c;
    if (a == 0 || b == 0 || c == 0) { return -1; }
    else if (d == 0) { return 1; }
    else if (d < 0) { return 0; }
    else { return 2; }}
int main() {
    printf("What is the value of a : "); int a; scanf_s("%d", &a);
    printf("What is the value of b : "); int b; scanf_s("%d", &b);
    printf("What is the value of c : "); int c; scanf_s("%d", &c);
    printf("Index : %d", quadraticequation(a, b, c));
    return 0;}
```

Результат виконання програми:

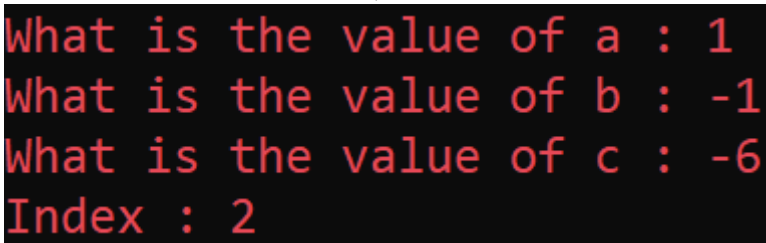
$$\begin{aligned} (x-1)(x-1) \\ x^2 - 2x + 1 \\ x = 1 \end{aligned}$$



```
What is the value of a : 1
What is the value of b : -2
What is the value of c : 1
Index : 1
```

Рис 2.

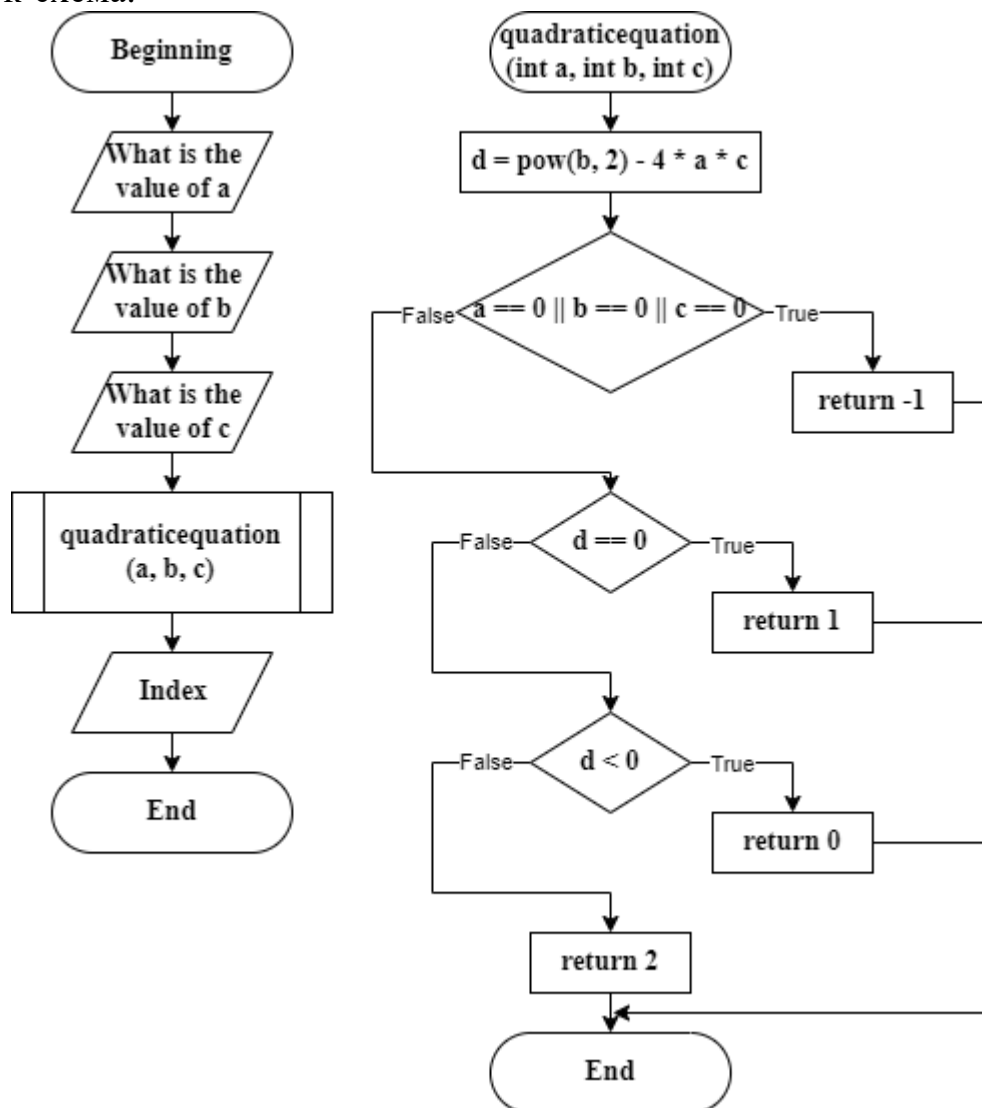
$$\begin{aligned} (x-3)(x+2) \\ x^2 - x - 6 \\ x_1 = 3, x_2 = -2 \end{aligned}$$



```
What is the value of a : 1
What is the value of b : -1
What is the value of c : -6
Index : 2
```

Рис. 3

Блок-схема:



Завдання 2:

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: $b^2 = (a / 2)^2 + h^2$.
---	---

Листинг програми:

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
double triangleperimeter(int a, int height) {
    double b = sqrt(pow(height, 2) - pow((a / 2.0), 2));
    return a + b * 2;}
int main(){
    printf("What is the the base a? : "); int a; scanf_s("%d", &a);
    printf("What is the is the height? : "); int height; scanf_s("%d", &height);
    printf("Perimeter : %.2lf", triangleperimeter(a, height));
    return 0;}

```

Результат виконання програми:

```
What is the value of the base a? : 6
What is the value of the height? : 5
Perimeter : 14.00
```

Рис 4.

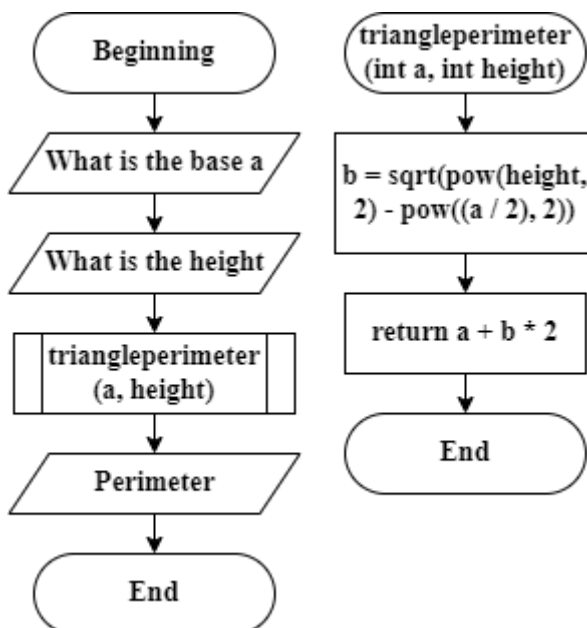
```
What is the value of the base a? : 12
What is the value of the height? : 10
Perimeter : 28.00
```

Рис 5.

```
What is the value of the base a? : 10
What is the value of the height? : 13
Perimeter : 34.00
```

Рис 6.

Блок-схема:



Завдання на самостійну роботу:

а) Описати функцію $Leng(xA, yA, xB, yB)$ дійсного типу, яка знаходить довжину відрізка АВ на площині за координатами:

$|AB| = ((xA - xB)^2 + (yA - yB)^2)^{1/2}$ (де xA, yA, xB, yB - дійсні параметри). За допомогою цієї функції знайти довжини відрізків АВ, АС, АD, якщо дані координати точок А, В, С, D.

б) Використовуючи функцію $Leng$, описати функцію $Perim(xA, yA, xB, yB, xC, yC)$ дійсного типу, яка знаходить периметр трикутника АВС за координатами його вершин (xA, yA, xB, yB, xC, yC - дійсні параметри). За допомогою цієї функції знайти периметри трикутників АВС, ABD, ACD, якщо дано координати точок А, В, С, D.

в) Використовуючи функції $Leng$ і $Perim$, описати функцію $Area(xA, yA, xB, yB, xC, yC)$ дійсного типу, яка знаходить площу трикутника АВС 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.

г) Використовуючи функції Leng і Area, описати функцію Dist(xP, yP, xA, yA, xB, yB) 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.

д) Використовуючи функцію Dist, описати процедуру Altitudes(xA, yA, xB, yB, xC, yC, hA, hB, hC), що знаходить висоти hA, hB, hC 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.

Листинг програми:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
double length(int xa, int ya, int xb, int yb) {
    return sqrt(pow((xa - xb), 2) + pow((ya - yb), 2));
}
double perimeter(int ax, int ay, int bx, int by, int cx, int cy) {
    return length(ax, ay, bx, by) + length(ax, ay, cx, cy) + length(cx, cy, bx, by);
}
double area(int ax, int ay, int bx, int by, int cx, int cy) {
    double p = perimeter(ax, ay, bx, by, cx, cy) / 2;
    return sqrt(p * (p - length(ax, ay, bx, by)) * (p - length(bx, by, cx, cy)) * (p - length(cx, cy, ax, ay)));
}
double distance(int cx, int cy, int ax, int ay, int bx, int by) {
    return (2 * area(ax, ay, bx, by, cx, cy)) / length(ax, ay, bx, by);
}
double altitudes(int px, int py, int ax, int ay, int bx, int by) {
    return distance(px, py, ax, ay, bx, by);
}
int main() {
    int ax = 0, ay = 12;
    int bx = 5, by = 0;
    int cx = 0, cy = 0;
    int px = 2, py = 2;
    double ah, bh, ch;
    printf("length AB = %.2lf\n", length(ax, ay, bx, by));
    printf("length AC = %.2lf\n", length(ax, ay, cx, cy));
    printf("length CB = %.2lf\n", length(cx, cy, bx, by));
    printf("perimeter = %.2lf\n", perimeter(ax, ay, bx, by, cx, cy));
    printf("area = %.2lf\n", area(ax, ay, bx, by, cx, cy));
    printf("distance from P to AB = %.2lf\n", distance(px, py, ax, ay, bx, by));
    printf("altitude from A: %.2lf\n", altitudes(cx, cy, ax, ay, bx, by));
    printf("altitude from B: %.2lf\n", altitudes(bx, by, ax, ay, cx, cy));
    printf("altitude from C: %.2lf\n", altitudes(ax, ay, cx, cy, bx, by));
    return 0;
}
```

		Семенчук О. А.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.10.000 – Лр17	Арк.
		Чижмоторя О. В.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результат виконання програми:

```
length AB = 13.00
length AC = 12.00
length CB = 5.00
perimeter = 30.00
area = 30.00
distance from P to AB = 2.00
altitude from A: 4.62
altitude from B: 5.00
altitude from C: 12.00
```

Рис 7.

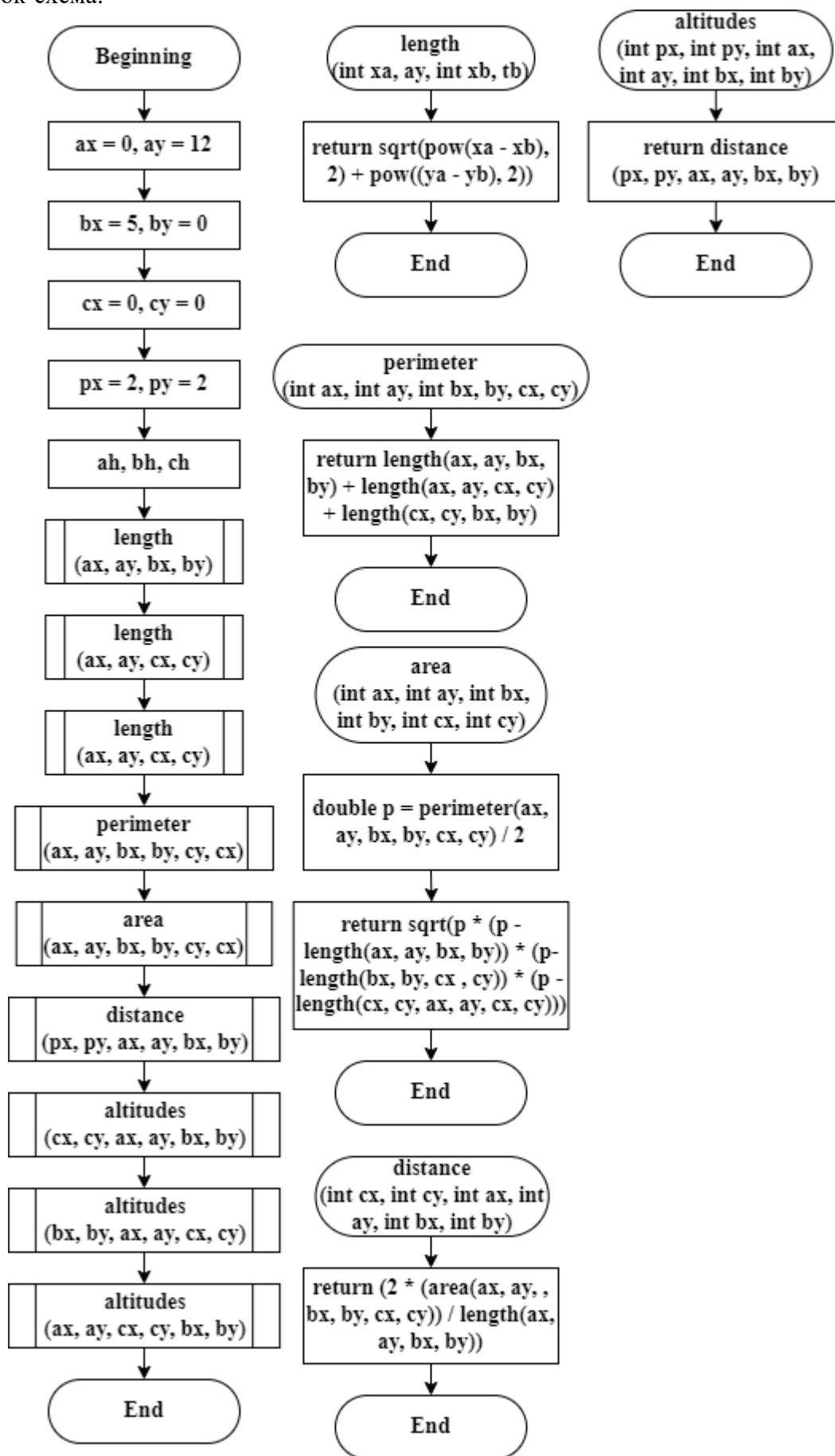
Area = 30
Perimeter $p = 30$
Semiperimeter $s = 15$

Height $h_a = 4.61538$?
Height $h_b = 5$
Height $h_c = 12$

Рис 8.

		Семенчук О. А.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.10.000 – Лр17	Арк.
		Чижмотря О. В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Блок-схема:



Github link: <https://github.com/FearlessAtom/Lab17>

Висновок: У ході виконання лабораторної роботи було розглянуто та реалізовано функції на мові програмування C. Робота включала три завдання, кожне з яких демонструвало практичне використання функцій та їхню реалізацію.

		Семенчук О. А.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.10.000 – Лр17	Арк.
		Чижмотря О. В.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		