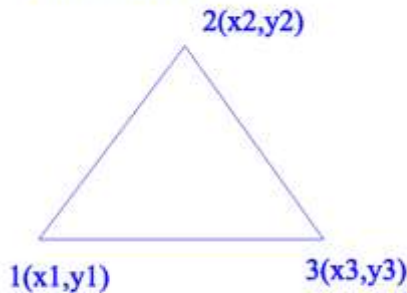


## Pole trójkąta ze współrzędnych punktów : P1(x1,y1), P2(x2,y2), P3(x3,y3)

Dane są współrzędne wierzchołków trójkąta. Obliczyć pole tego trójkąta.

### Algorytm

Pole trójkąta ze współrzędnych punktów 1-2-3



$$P=0.5*(Dx12*Dy13-Dx13*Dy12)$$

gdzie

$$Dx12=X2-X1$$

$$Dy12=Y2-Y1$$

$$Dx13=X3-X1$$

$$Dy13=Y3-Y1$$

Kontrola

1)

$$P2=(X1*Y2+X2*Y3+X3*Y1-X3*Y2-X1*Y3-X2*Y1)/2$$

$$P2=P$$

2) Obl. długości boków ze

współrzędnych i pola ze wzoru Herona

### Wzór rozwiązujący:

$$2P = \begin{vmatrix} Dx_{1,2} & Dy_{1,2} \\ Dx_{1,3} & Dy_{1,3} \end{vmatrix}$$

$$Stąd: 2P = Dx_{12} * Dy_{13} - Dx_{13} * Dy_{12} \quad P = 2P/2$$

Drugi wzór

$$2P = \begin{vmatrix} x1 & y1 & 1 \\ x2 & y2 & 1 \\ x3 & y3 & 1 \end{vmatrix}$$

$$Stąd: 2P = x1*y2+x2*y3+x3*y1-x3*y2-x1*y3-x2*y1 \quad P = 2P/2$$

$$Kontrola: obliczenie boków ze współrzędnych i obliczenie pola ze wzoru Herona:$$

### Specyfikacja problemu algorytmicznego

**Problem algorytmiczny:** Obliczenie pola powierzchni trójkąta ze współrzędnych wierzchołków

**Dane wejściowe:** Współrzędne punktów wierzchołków trójkąta

**Dane wyjściowe:** pole trójkąta obliczone z przyrostów współrzędnych(form Hausbrandta), pole z metody wyznacznikowej – ze współrzędnych, pole na podstawie boków wg wzoru Herona, boki a, b, c, obliczone ze współrzędnych oraz wysokości ha, hb, hc .

### Algorytm za pomocą listy kroków:

1. Nagłówek programu i wyświetlenie opcji: 1 -obliczenia, 2 -koniec programu, 3- pomoc,.
2. Wybór opcji: '1' – przejście do punktu 3, '2' – pomoc, '3' – wyjście z programu
3. Wprowadzenie współrzędnych wierzchołków trójkąta – funkcja dane(x1, y1, x2, y2, x3, y3)
4. Obliczenie pola ze współrzędnych pośrednim obliczeniem przyrostów – funkcja p1= area(x1, y1, x2, y2, x3, y3) – pole1
5. Obliczenie pola metodą wyznaczników - funkcja p2=area1(x1, y1, x2, y2, x3, y3) - pole 2
6. Obliczenie boków ze współrzędnych – funkcja boki(x1, y1, x2, y2, x3, y3, a, b, c);
7. Obliczenie pola ze wzoru Herona - funkcja p3=area2(a, b, c, ha, hb, hc) - pole 3
8. Wyświetlenie wyników - funkcja wyniki(p1, p2, p3, a, b, c, ha, hb, hc)

9. Wydruk wyników do pliku - funkcja wydrPlik(x1,y1,x2,y2,x3,y3, p1, p2, p3, a, b, c, ha, hb, hc);
10. Pytanie czy dalsze obliczenia, jeśli tak przejście do punktu 1

Pseudokod

Zastosowano pętlę do...while o schemacie:

```
do { lista_instrukcji } while (warunekKoncowy);
```

### Pseudokod programu głównego

Powtarzaj

{wywołuj funkcje: witaj(), dane(), area(), area1(), boki(), area2(), wyniki(), wydrPlik();

Wyświetl pytanie czy dalsze obliczenia. Wprowadź odpowiedź kont – T – kontynuacja, inna - koniec

} dopóki kont='T';

### Funkcja główna main()

```
kont='t'; // kontynuacja ustawiona na t
```

```
do // powtarzaj
```

```
{
```

```
clrscr();
```

```
witaj(); // nagłówek programu, pytanie czy uruchomić pomoc lub wyjść z programu
```

```
dane(x1, y1, x2, y2, x3, y3); // wprowadzenie współrzędnych – przez referencję
```

```
p1= area(x1, y1, x2, y2, x3, y3); // pole 1 z przyrostów
```

```
p2=area1(x1, y1, x2, y2, x3, y3); // pole 2 met. wyznacznikową
```

```
boki(x1, y1, x2, y2, x3, y3, a, b, c); // obliczenie boków
```

```
p3=area2(a, b, c, ha, hb, hc); // pole 3 ze wzoru Herona
```

```
wyniki(p1, p2, p3, a, b, c, ha, hb, hc); // wyświetlenie wyników
```

```
wydrPlik(x1,y1,x2,y2,x3,y3, p1, p2, p3, a, b, c, ha, hb, hc); // wydruk do pliku
```

```
puts("\nDalsze obliczenia (T, lub t)"); fflush(stdin); kont=getchar();
```

```
} while (kont=='T' || kont=='t'); // dopóki kontynuacja == T lub t
```

### Deklaracje funkcji – przekazywanie parametrów przez referencję – znak &

```
// Funkcje - deklaracje
```

```
void witaj(); // nagłówek programu, pytanie czy uruchomić pomoc lub wyjść z programu
```

```
void pomoc(); // pomoc - szkic, wzory
```

```
void dane(double &x1, double &y1, double &x2, double &y2, double &x3, double &y3); // wprowadzenie danych
```

```
double area(double &x1, double &y1, double &x2, double &y2, double &x3, double &y3); // obl. pola z dx, dy
```

```
double area1(double &x1, double &y1, double &x2, double &y2, double &x3, double &y3); // obl. pola met. wyznacznikową
```

```
void boki(double x1, double y1, double x2, double y2, double x3, double y3, double &a, double &b, double &c); // obl. bokow
```

```
double area2(double a, double b, double c, double &ha, double &hb, double &hc); // pole z dlug. bokow
```

```
float dl(float x1, float y1, float x2, float y2); // długość ze współrzędnych
```

```
void wyniki(double &p1, double &p2, double &p3, double &a, double &b, double &c, double &ha, double &hb, double &hc);
```

```
// ←wyświetl. wynikow
```

```
// wydruk wynikow do pliku →
```

```
void wydrPlik(double &x1, double &y1, double &x2, double &y2, double &x3, double &y3, double &p1, double &p2, double &p3, double &a, double &b, double &c, double &ha, double &hb, double &hc);
```

### Opis funkcji:

dane – wczytanie danych; area() – pola, boki – obliczenie boków, dl() – długość ze współrzędnych,

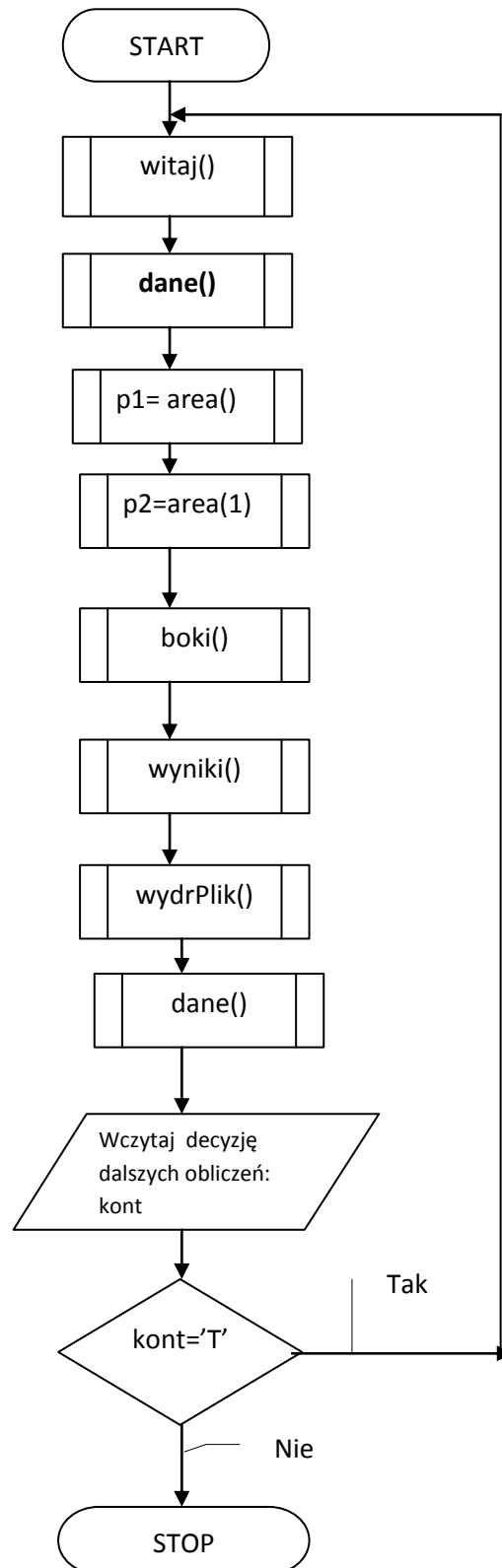
wyniki – wyświetlenie wyników, wydr plik() - zapis wyników do pliku

witaj() – wstępna funkcja po starcie programu, pomoc() – pomoc, krótki opis programu

### Schemat blokowy

Uproszczony schemat - do narysowania programem komputerowym:  
Word, Dia, Paint itp.

## Schemat blokowy programu głównego



## Przykłady obliczeń:

### Przykład 1

Program PTxy.cpp

Obliczenie pola trójkąta ze współrzędnych punktów

Dane:

A(200.000, -103.130)

B(603.250, 501.330)

C(101.180, 200.320)

Wyniki obliczeń

Pola obliczone:

Pole z form Hausbrandta : 91049.475

Pole z metody wyznacznikowej : 91049.477

Pole na podstawie boków wg wzoru Herona : 91049.484

Boki obliczone ze współrzędnych

a = 585.390 b = 319.135 c = 726.624

Obliczone wysokości a, b, c:

ha = 311.073 hb = 570.601 hc = 250.610

Obliczył: ...

### Przykład 2

Program PTxy.cpp

Obliczenie pola trójkąta ze współrzędnych punktów

Dane:

A(0.000, 0.000)

B(1.000, 0.000)

C(1.000, 1.000)

Wyniki obliczeń

Pola obliczone:

Pole z form Hausbrandta : 0.500

Pole z metody wyznacznikowej : 0.500

Pole na podstawie boków wg wzoru Herona : 0.500

Boki obliczone ze współrzędnych

a = 1.000 b = 1.414 c = 1.000

Obliczone wysokości a, b, c:

ha = 1.000 hb = 0.707 hc = 1.000

Obliczył: ....

## Program PTxy.cpp

Obliczenie pola trojkata ze wspolrzecznych punktow

Dane:

A(0.000, 0.000)

B(1.000, 1.000)

C(0.000, 1.000)

### Wyniki obliczen

Pola obliczone:

Pole z form Hausbrandta : 0.500

Pole z metody wyznaczkowej : 0.500

Pole na podstawie bokow wg wzoru Herona : 0.500

Boki obliczone ze wspolrzecznych

a = 1.000 b = 1.000 c = 1.414

Obliczone wysokosci a, b, c:

ha = 1.000 hb = 1.000 hc = 0.707

Obliczyl: ...