

Temat: Badanie przynależności punktu do odcinka.

Dany jest odcinek o końcach w punktach: $A = (x_a, y_a)$; $B = (x_b, y_b)$. Aby sprawdzić, czy dany punkt $C = (x_c, y_c)$ należy do tego odcinka, możemy wykorzystać równanie prostej przechodzącej przez punkty:

$$x_b * y + x_a * y_a + x * y_a - x_a * y - x_b * y_a - x * y_b = 0$$

Jeżeli po podstawieniu do równania współrzędnych punktu C równanie jest spełnione, punkt C leży na prostej zawierającej odcinek $|AB|$.

By punkt C należał do odcinka $|AB|$, spełnione muszą być również następujące założenia:

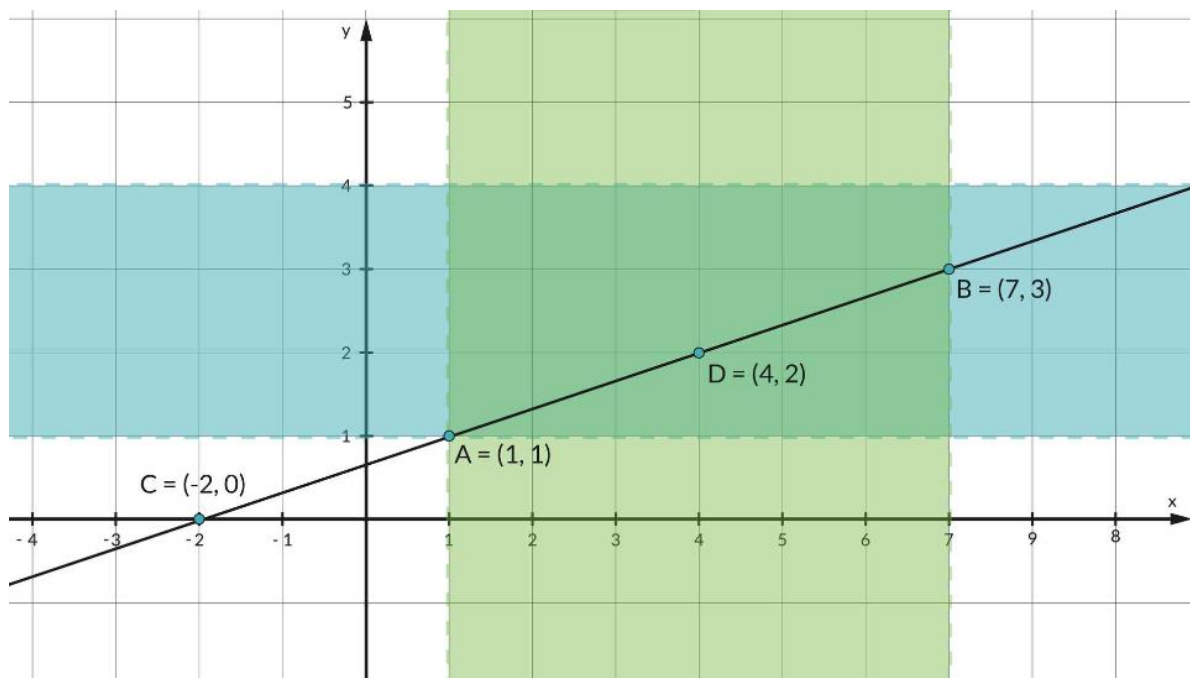
- $x_c \geq \min(x_a; x_b)$
- $x_c \leq \max(x_a; x_b)$
- $y_c \geq \min(y_a; y_b)$
- $y_c \leq \max(y_a; y_b)$

Możemy zatem zauważyć, że położenie jednego punktu wobec dwóch innych punktów, które wyznaczają dany odcinek, może być następujące:

1. Punkt C leży na jednej prostej z punktami A i B oraz należy do odcinka.
2. Punkt C leży na jednej prostej z punktami A i B , ale nie należy do odcinka.
3. Punkt C nie leży na jednej prostej z punktami A i B i nie należy do odcinka.

Uwaga!

Można również sprawdzić tylko wybraną ze współrzędnych, jednak wówczas należy dodatkowo zbadać, czy dany odcinek nie jest równoległy do osi OX lub OY . W przypadku sprawdzenia obu współrzędnych nie jest to już konieczne.



Wszystkie punkty współliniowe z punktami A i B , których współrzędne x oraz y zawierają się między współrzędnymi x oraz y punktów A i B należą do odcinka AB (np. punkt D). W przypadku punktów liniowych z punktami A i B , których współrzędne x oraz y nie zawierają się między współrzędnymi x oraz y punktów A i B , nie należą do odcinka (np. punkt C).

KOD PROGRAMU

```
def spr_pkt_odc(xa, ya, xb, yb, xc, yc):
    # Wyznaczanie współczynników prostej  $Ax + By + C = 0$ 
    A = yb - ya
    B = xa - xb
    C = xb * ya - xa * yb

    # Sprawdzanie, czy punkt C leży na prostej  $Ax + By + C = 0$ 
    if abs(A * xc + B * yc + C) > 1e-9:
        return False # Punkt C nie leży na prostej

    # Sprawdzanie, czy punkt C leży w granicach odcinka AB
    if min(xa, xb) <= xc <= max(xa, xb) and min(ya, yb) <= yc <= max(ya,
yb):
        return True # Punkt C leży na odcinku AB
    else:
        return False # Punkt C nie leży na odcinku AB

# Wprowadzenie danych
xa = float(input("Podaj współrzędną xa punktu A: "))
ya = float(input("Podaj współrzędną ya punktu A: "))
xb = float(input("Podaj współrzędną xb punktu B: "))
yb = float(input("Podaj współrzędną yb punktu B: "))
xc = float(input("Podaj współrzędną xc punktu C: "))
yc = float(input("Podaj współrzędną yc punktu C: "))

# Sprawdzanie przynależności punktu C do odcinka AB
if spr_pkt_odc(xa, ya, xb, yb, xc, yc):
    print("Punkt C należy do odcinka AB.")
else:
    print("Punkt C nie należy do odcinka AB.")
```