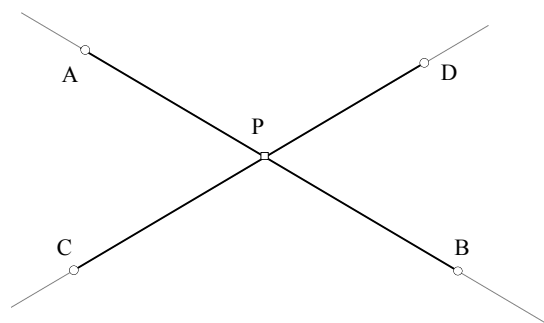


1. Wyznaczenie punktu przecięcia dwóch odcinków

Zadanie polega na napisaniu program, który będzie wyznaczał punkt przecięcia dwóch odcinków, z których każdy jest dany przez współrzędne dwóch punktów. Ilustrację zadania przedstawia poniższy rysunek 1.



Rys. 1. Ilustracja zadania przecięcia dwóch prostych określonych dwoma punktami

Z punktu widzenia wzorów rozwiązujących, to zadanie jest szczególnym przypadkiem ogólnego zadania polegającego na wyznaczeniu punktu przecięcia dwóch prostych. Do rozwiązania zadania wykorzystujemy równanie parametryczne prostej, w którym każdy punkt na prostej daje się wyrazić w funkcji punktu początkowego, końcowego i pewnego parametru rzeczywistego t . Tak więc parametryczne równanie prostej przechodzącej przez punkty **A** i **B** ma postać:

$$X = X_A + t * \Delta X_{AB}$$

$$Y = Y_A + t * \Delta Y_{AB}$$

gdzie $t \in (-\infty, +\infty)$. Przy czym na uwagę zasługuje fakt, że w punkcie **A** parametr $t = 0$ natomiast w punkcie **B** parametr $t = 1$. Rozwiązanie zadania możemy przedstawić, więc następującymi wzorami:

$$X_P = X_A + t_1 \Delta X_{AB} \quad \text{lub} \quad X_P = X_A + t_2 \Delta X_{CD}$$

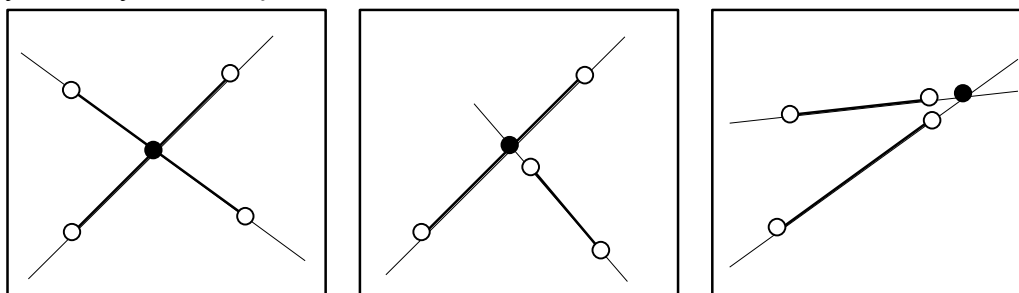
$$Y_P = Y_A + t_1 \Delta Y_{AB} \quad Y_P = Y_A + t_2 \Delta Y_{CD}$$

gdzie

$$t_1 = \frac{\Delta X_{AC} \Delta Y_{CD} - \Delta Y_{AC} \Delta X_{CD}}{\Delta X_{AB} \Delta Y_{CD} - \Delta Y_{AB} \Delta X_{CD}}$$

$$t_2 = \frac{\Delta X_{AC} \Delta Y_{AB} - \Delta Y_{AC} \Delta X_{AB}}{\Delta X_{AB} \Delta Y_{CD} - \Delta Y_{AB} \Delta X_{CD}}$$

O ile jednak w zadaniu wyznaczenia punktu przecięcia prostych wystarczające było obliczenie współrzędne punktu przecięcia, to w zadaniu niniejszym należy jeszcze dodatkowo sprawdzić, czy wyznaczony punkt przecięcia należy do obu odcinków, co jest konieczne aby mógł być uznany za rozwiązanie.

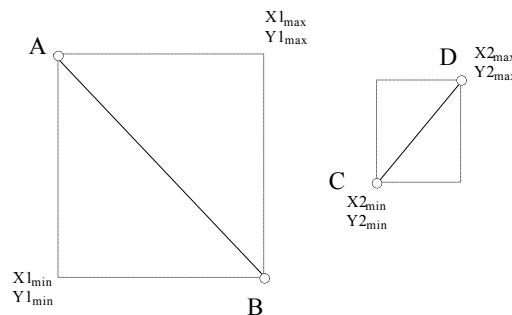


Rys. 2. Różne położenie punktu przecięcia dwóch prostych

Wprowadzenie opisanego warunku eliminuje więc rozwiązania leżące na przedłużeniu jednego lub obu odcinków rys. 2 b i c. Z faktu tego wynika również możliwość znacznego usprawnienia procedury obliczającej przecięcia, gdyż jeszcze przed uruchomieniem zasadniczych obliczeń, można dokonać ewentualnego sprawdzenia, czy rozwiązanie istnieje. Możemy w tym celu wykorzystać parametry t_1 i t_2 , z których można stwierdzić czy punkt przecięcia będzie należał do obu przecinanych odcinków. Ma to miejsce jeżeli:

$$(0 \leq t_1 \leq 1) \text{ and } (0 \leq t_2 \leq 1)$$

Zanim jednak zaczniemy cokolwiek obliczać powinniśmy sprawdzić relacje prostokątów ograniczających dla odcinków, co może wyeliminować konieczność wykonywania jakichkolwiek obliczeń.



Rys. 3. Przecięcie dwóch odcinków z badaniem prostokątów ograniczających

2. Szczegółowe wymagania do programu

1. Program do wyznaczania punktu przecięcia odcinków powinien zostać napisany w środowisku DELPHI z wykorzystaniem interfejsu Windows.
2. Program powinien bazować na wykorzystaniu funkcji i procedur.
3. Czas na wykonanie ćwiczenia 2 zajęcia. Program powinien być oddany na koniec drugich zajęć, w przypadku nie oddania wystawiana jest ocena negatywna.
4. Po zaliczeniu program będzie wzbogacany o prezentację graficzną, co będzie tematem kolejnego ćwiczenia.

Point	X	Y
A	1186.00	17962.69
B	1144.74	18006.22
C	1184.31	18004.14
D	1151.14	17957.41
Intersection (X, Y)	1168.210	17981.459

Rys. 4. Przykładowy wygląd programu i dane do testów