

kurs języka Java  
**figury na płaszczyźnie**

Instytut Informatyki  
Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

---

Zdefiniuj klasy `Punkt`, `Odcinek` i `Trojkat`, które będą reprezentowały odpowiednio punkt, odcinek i trójkąt na płaszczyźnie euklidesowej z kartezjańskim układem współrzędnych. Klasa `Punkt` powinna zawierać dwa niepubliczne pola `x` i `y` typu `double` do pamiętania współrzędnych. Klasa `Odcinek` ma reprezentować odcinek na płaszczyźnie ograniczony dwoma różnymi punktami. Klasa `Trojkat` ma reprezentować trójkąt na płaszczyźnie wyznaczony przez trzy różne i niewspółliniowe punkty. W klasach `Odcinek` i `Trojkat` konstruktory powinny sprawdzać, czy podane punkty mogą poprawnie zainicjalizować obiekty tych klas, a jeśli nie to należy zgłosić wyjątek `IllegalArgumentException` z opisem błędu:

```
throw new IllegalArgumentException("...");
```

W klasach tych zaimplementuj metody dokonujące trzech zasadniczych przekształceń:

- `przesuń(Wektor v)` — przesunięcie (translacja), polegające na przemieszczeniu wszystkich punktów figury o tę samą odległość w ustalonym przez wektor kierunku (reprezentowanym przez obiekt `Wektor`);
- `obróć(Punkt p, double kat)` — obrót wokół ustalonego punktu wszystkich punktów figury o zadany kąt (radiany typu `double`);
- `odbij(Prosta p)` — symetria (odbicie) względem osi wszystkich punktów figury (reprezentowanym przez obiekt `Prosta`).

Klasy `Wektor` i `Prosta` zdefiniuj tak, aby obiekty tych klas były niemodyfikowalne:

- klasa `Wektor` ma zawierać dwa publiczne i finalne pola `dx` i `dy` typu `double` do pamiętania kierunku przesunięcia; w klasie tej umieść statyczną metodę do składania wektorów;
- klasa `Prosta` ma reprezentować równanie prostej na płaszczyźnie w postaci ogólnej  $Ax + By + C = 0$ ; w klasie tej powinny być zadeklarowane trzy publiczne i finalne pola `a`, `b` i `c` do zapamiętania współczynników  $A$ ,  $B$  i  $C$ ; umieść w tej klasie statyczną metodę do przesuwania prostej o zadany wektor; zdefiniuj też inne metody statyczne, które sprawdzą czy dwie proste są równoległe, czy są prostopadłe oraz wyliczą punkt przecięcia się prostych nierównoległych.

Definicje klas reprezentujących punkt, odcinek, trójkąt, wektor i prostą umieść w pakiecie `figury`. Na koniec napisz program testujący poza pakietem `figury`, który rzetelnie przetestuje wszystkie figury (uruchom każdą metodę dla każdej z figur).