

Ćw.1. Definicja klasy

Utworzyć klasę o nazwie **Obiekt_2D** do definiowania dowolnych kształtów obiektów 2D opisanych za pomocą współrzędnych wielokąta umieszczonych w tablicach. Ilość elementów tablicy zmienia się w zależności od ilości punktów opisujących dany obiekt graficzny na płaszczyźnie.

Klasa powinna posiadać 3 pola, np.:

```
protected int n;           //ile punktów
protected int[] x=new int[n]; //tablica współrzędnych x
protected int[] y=new int[n]; //tablica współrzędnych y
oraz interfejs złożony z metod:
Obiekt_2D(int[] x1, int[] y1,int ile)//konstruktor klasy
{  n=ile; x=x1; y=y1;
}
void rysuj(Graphics g,Color k)           //narysowanie obiektu na kanwie g
{  g.setColor(k);
   g.fillPolygon(x,y,n);
}
void przesun(int dx, int dy)              //modyfikacja współrzędnych punktów (przesunięcie)
                                         //o zadany wektor [dx, dy]
{  for(int i=0;i<n;i++)
   {  x[i]+=dx;  y[i]+=dy;}
}
void skaluj(double sx, double sy)         //modyfikacja współrzędnych punktów (skalowanie)
                                         //względem punktu (0,0) o parametrach (sx,sy)
{  //uzupełnić
}
void obrot(int x0,int y0,double fi)       //modyfikacja współrzędnych punktów (obrot)
                                         //o zadany kat fi względem punktu (x0,y0)
{  //uzupełnić
}
```

Transformacja (przesunięcie, obrót, skalowanie) dotyczy każdego punktu z tablic współrzędnych. Punkt po transformacji opisują współrzędne (x', y') wyznaczone zgodnie z wzorami:

1. Przesunięcie o zadany wektor [dx,dy]:
$$\begin{cases} x' = x + dx \\ y' = y + dy \end{cases}$$
2. Skalowanie względem punktu (0,0) o współczynniki skalowania (sx, sy):
$$\begin{cases} x' = x + dx \\ y' = y + dy \end{cases}$$
3. Obrót o kąt φ względem punktu (x0,y0):
$$\begin{cases} x' = x \cos \varphi - y \sin \varphi + x_0 - x_0 \cos \varphi + y_0 \sin \varphi \\ y' = x \sin \varphi + y \cos \varphi + y_0 - x_0 \sin \varphi - y_0 \cos \varphi \end{cases}$$

Klasę skompilować.

Ćw.2.

Wykorzystując klasę zdefiniowaną w ćw.1. utworzyć aplet **Grafika1**, który będzie generował dwa obiekty klasy **Obiekt_2D** na podstawie zadanych tablic:

```
int x1[]={350,390,350,350,370,358,315,310,350};
int y1[]={148,148,80,156,167,182,162,140,156};
int x2[]={10,20,20,22,30,32,32,78,78,82,88,90,90,100,100,80,75,10,10};
int y2[]={90,90,93,97,97,93,90,90,93,97,97,93,90,90 ,70 ,70,55,55,90};
```

Inicjalizacja obiektu jest następująca: **Obiekt_2D ob=new Obiekt_2D(x2,y2,x2.length);**

Zadaniem apletu jest przetestowanie metod klasy **Obiekt_2D** (**rysuj**, **przesun**, **skaluj**, **obrot**) na powyższych obiektach. Przykładowy efekt testów przedstawia rysunek 1.



Rysunek 1.

Ćw.3.

Otworzyć główny plik aplikacji dla projektu (domyślnie jest to Main.java), dodać deklarację importu klas z pakietu **java.awt** oraz zaimplementować metodę **main** jak poniżej:

```
public static void main(String[] args) {  
    Frame f=new Frame("Grafika");    //utworzenie okienka aplikacji graficznej  
    f.setSize(500,500);              //ustalenie wymiarów okna f  
    f.setBackground(Color.cyan);      //ustalenie tła okna f  
    f.add(new Grafika1());            //dodanie nowego obiektu (apletu Grafika1)  
    f.setVisible(true);               //uwidocznienie okna aplikacji  
}
```

Uruchomić główną aplikację projektu (Run Main Project).

UWAGA! Ponieważ nie zostały jeszcze zaimplementowane metody obsługi zdarzeń zamykających okno aplikacji - działanie aplikacji należy zakończyć (w środowisku NetBeans) opcją *Build/Stop(Build/Run)*