Języki i metody programowania Java
Lab4 – podejście obiektowe, zastosowanie pojemników

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/
http://zofia.kruczkiewicz.staff.iiar.pwr.wroc.pl/wyklady/pojava/javazk4_2.pdf

Zofia Kruczkiewicz

Zadanie 1. Zastosowanie klasy HashSet jako pojemnika na obiekty. Podział programu na pakiety wspierające budowę dwuwarstwowej aplikacji – wykonanie programu Rys1_1

1. Należy wykonać projekt typu **Java Application** (wg instrukcji z Lab1)- należy wybrać **File/New Project/Java/Java Application** i wpisać nazwę projektu w polu **Project Name** i położenie w polu **Project Location np. Rys1_1**
2. Należy w polu **Create Main Class** wpisać GUI. **Obraz1_1.java**. W wyniku tych czynności powstanie pakiet **GUI** oraz klasa **Obraz1_1.java**. Ta klasa będzie zawierała metodę main do uruchomienia całego programu, prezentując zaimplementowane algorytmy przetwarzania figur: tworzenie figur, prezentowanie danych figur, wyszukiwanie i zaznaczanie figur oraz rysowanie figur w trybie graficznym.
3. Należy wykonać kolejne pakiety o nazwach: **figury** i **grafika**. Sposób utworzenia pakietu: po kliknięciu prawym klawiszem myszy na nazwę projektu wybrać: **New/Other/Java/Java Package** i następnie klawisz **Next**. W polu **Package Name** należy wpisać nazwę pakietu i nacisnąć klawisz **Finish.**
4. W pakiecie **figury** należy wykonać dwie klasy: **Punkt** i **Kwadrat** (slajdy...). Sposób utworzenia klasy: po kliknięciu prawym klawiszem myszy na nazwę pakietu wybrać: **New/Other/Java/Java Class** i następnie klawisz **Next**. W polu **Class Name** należy wpisać nazwę klasy (i upewnić się, czy w polu **Package** jest wybrany właściwy pakiet – jeśli nie, można wybrać właściwy pakiet z listy pakietów pola **Package**) i nacisnąć klawisz **Finish.** Obiekty tych klas są przetwarzanymi figurami
5. W pakiecie **grafika** należy wykonać trzy klasy: **FiguryCollection**, **FiguryHashSet** i **FiguryHashSetPanel** (slajdy...)., tak, jak w p.4**.** Obiekty tych klas służą do przetwarzania figur z pakietu grafika. Klasa **Figury** będzie zawierać uniwersalny kod, niezależny od typów pojemników implementujących interfejs **Collection.** Klasa **FiguryHashSet** będzie zawierać kod zależny od wybranej implementacji **HashSet**. Klasa **FiguryHashSetPanel** będzie zawierać kod umożliwiający prezentację figur w trybie graficznym z pakietu **figury,** przetwarzanych przez obiekty klas **FiguryCollection** i **FiguryHashSet**.
6. **Należy dodać własną figurę: koło, trójkat lub prostokąt zachowując zasady polimorfizmu i dodać metodę lezy_na wg slajdu 8 w celu wprowadzenia hermetyzacji do metody Clicked.**

Pakiet **figury**: w pliku **Punkt.java** należy wkleić kod klasy podany poniżej

```
package figury;

import java.awt.Color;
import java.awt.Graphics;
import java.awt.Graphics2D;
public class Punkt implements Comparable {

   protected int x, y;
   public Punkt(int wspX, int wspY) {
      x = wspX;
      y = wspY;  }

    public int getX()              {      return x;    }
    public int getY()              {      return y;    }

  @Override
   public int compareTo(Object o) {
      Punkt p = (Punkt) o;
      if ((x == p.x) && (y == p.y)) {
         return 0;
      } else if ((x < p.x) && (y < p.y)) {
         return -1;     }
      return 1;  }

@Override
   public int hashCode() {
      int hash = 7;
      hash = 17 * hash + this.x;
      hash = 17 * hash + this.y;
      return hash;  }
```

Metoda **compateTo** implementuje metodę interfejsu **Comparable**, przygotowując kod klasy Punkt i jej pochodnych do umieszczenia w pojemnikach sortujących np **TreeSet**, **TreeMap**.

Kod metody **hashCode** można wygenerować za pomocą opcji **Insert Code...** Metoda ta potrzebna jest obiektom typu **Punkt**, jeśli są umieszczane w pojemnikach implementujących interfejs **Collection**

```
@Override
  public boolean equals(Object obj) {
     if (this == obj)                          {     return true;    }
     if (obj == null)                          {     return false;   }
     if (getClass() != obj.getClass())         {     return false;   }
     return this.compareTo(obj)==0;
  }

  public double odleglosc(Punkt p) {
     return Math.sqrt((x - p.x) * (x - p.x) + (y - p.y) * (y - p.y));   }

  @Override
  public String toString() {
     return "Punkt{" + "x=" + x + ", y=" + y + '}'; }

 public int getDl()   {      return 5;   }

 public void przesun(int dx, int dy, int a, int b) {
     x += dx;
     y += dy;
     if (x > a || x < 1) {   x = 5;   }
     if (y > b || y < 1) {   y = 2;   }
  }

 public void rysuj(Graphics g) {
     Graphics2D g2D = (Graphics2D) g;
     Color pedzel = new Color(255, 0, 0);
     g2D.setColor(pedzel);
     g2D.fillOval(x, y,5, 5);
  }
}
```

Kod metody **equals** można wygenerować za pomocą opcji **Insert Code...** i część kodu zmodyfikować za pomocą wykorzystania metody compareTo. Metoda equalspotrzebna jest obiektom typu **Punkt**, jeśli są umieszczane w pojemnikach implementujących interfejs **Collection**

Metoda **odleglosc** – wyjaśniona w instrukcji do lab2

Kod metody **toString** można wygenerować za pomocą opcji **Insert Code...**

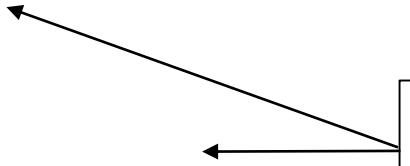
Kod metody **getDl** można wygenerować za pomocą opcji **Insert Code...**. Służy ona określenia rozmiaru obiektu typu **Punkt** prezentowanego np na ekranie w postaci koła

Kod metody **przesun** będzie zastosowany do przesuwania obiektu typu **Punkt** na ekranie w trybie graficznym w obszarze (0,0..a,b)

Kod metody **rysuj** będzie zastosowany do prezentowania obiektu typu **Punkt** w trybie graficznym

Pakiet **figury**: pliku **Kwadrat.java** należy wkleić kod klasy podany poniżej

```
package figury;

import java.awt.Color;
import java.awt.Graphics;
import java.awt.Graphics2D;

public class Kwadrat extends Punkt {

  protected int dlugosc;

   public Kwadrat(int wspX, int wspY, int dlugosc_) {
      super(wspX, wspY);
      dlugosc = dlugosc_;
   }

@Override
 public int getDl() {
      return dlugosc;
   }

public double odleglosc() {
      return Math.sqrt(x * x + y * y);
   }

@Override
   public double odleglosc(Punkt p) {
      return odleglosc() + super.odleglosc(p);
   }
```



Metody przeciążone **odleglosc** – wyjaśnione w instrukcji do lab2

```
  @Override
   public int hashCode() {
      int hash = 5;
      hash = 97 * hash + this.dlugosc;
      return hash;
   }
@Override
   public boolean equals(Object obj) {
      if (this == obj) {          return true;    }
      if (obj == null) {          return false;   }
      if (getClass() != obj.getClass()) {          return false;   }
      final Kwadrat other = (Kwadrat) obj;
      if (this.dlugosc != other.dlugosc) {
         return false;  }
      return this.compareTo(obj)==0;
   }
@Override
   public String toString() {
      String s = super.toString();
      return "Kwadrat{" + "dlugosc=" + dlugosc + '}' + " i dziedzicze od " + s;
   }

@Override
 public void rysuj(Graphics g) {
      Graphics2D g2D = (Graphics2D) g;
      Color pedzel = new Color(0, 255, 0);
      g2D.setColor(pedzel);
      g2D.fillRect(x, y, dlugosc, dlugosc);
    }
}
```

Pakiet **grafika**: w pliku **FiguryCollection.java** należy wkleić kod klasy podany poniżej

```
package grafika;

import figury.Kwadrat;
import figury.Punkt;
import java.awt.Graphics;
import java.util.Collection;

public class FiguryCollection {

   protected int N = 3;
   public Collection<Punkt> figury;
   protected Punkt biezacy;

   public Punkt getBiezacy() {       return biezacy;    }

   public void polozenie() {
      for (Punkt figura : figury) {
         boolean p = figura instanceof Kwadrat;
         System.out.println(
               p + ", ze jestem kwadratem, bo jestem " + figura.toString()
               + ", X=" + figura.getX()
               + ", Y=" + figura.getY()
               + ", odleglosc=" + figura.odleglosc(figura));
          }
   }
```

Kod klasy **Figury** niezależny od implementacji interfejsu **Collection**

Kod metody **polozenie** prezentujący w trybie konsolowym dane figur typu **Punkt** i **dziedziczących po klasie Punkt**. Metoda **odleglosc** dla obiektów typu **Punkt** zwraca zero, natomiast dla obiektów typu **Kwadrat** zwraca odległość lewego gónego wierzchołka od początu współrzędnych – dzięki **przedefiniiowaniu metody oodleglosc** w klasie **Kwdrat** (polimorfizm). Uniwersalność kodu wynika z polimorfizmu metod **odleglosc** i **toString** i dziedziczenia metod geX i getY.

```
  public boolean Clicked(int x_, int y_)
  {
     for (Punkt figura : figury) {
        if (figura.getX() + figura.getDl() >= x_
              && figura.getX() <= x_
              && figura.getY() + figura.getDl() >= y_
              && figura.getY() <= y_) {
           biezacy = figura;
           return true;    }
     }
     return false;
  }
  public void rysuj_figury(Graphics g) {
    for (Punkt figura : figury) {
        figura.rysuj(g);
     }
  }
  public boolean przesun(int x, int y, int dl, int szer) {
     if (biezacy != null) {
        biezacy.przesun(x, y, dl, szer);
        return true;   }
     return false;
  }
public boolean wyszukaj(Punkt p) {
      return figury.contains(p);
   }
}
```

Kod metody **Clicked**, sprawdzający, czy miejsce o współrzdnych x_, y_ jest położone na powierzchni figury. Kod tej metody powinien być poprawiony tak, aby sprawdzanie położenia tego miejsca wykonywały obiekty typu **Punkt** lub typu **Kwadrat**, znajdujace się w pojemniku **figury za pomocą metody lezy_na**, czyli:

```
public boolean Clicked(int x_, int y_) {
      for (Punkt figura : figury) {
         if(figura.lezy_na(x_, y_))
           { biezacy = figura;
             return true;   }
       }
     return false;
  }
```

Jest to konieczne ze względu na hermetyzację przetwarzania składowych klas Punkt i Kwadrat.

Pakiet **grafika**: w pliku **FiguryHashSet.java** należy wkleić kod klasy podany poniżej

```
package grafika;

import figury.Kwadrat;
import figury.Punkt;
import java.util.HashSet;

public class FiguryHashSet extends FiguryCollection {

  public void pojemnik() {
     figury = new HashSet();
  }


  public boolean wyszukaj(int dane[]) {
     Punkt p;
     if (dane[0] == 0) {
        p = new Punkt(dane[1], dane[2]);
     } else {
        p = new Kwadrat(dane[1], dane[2], dane[3]);
     }
     return wyszukaj(p);
  }
```

Kod klasy **FiguryHashSet** jest zależny od implementacji interfejsu **Collection lub Map.** Kolorem czewonym zostały zaznaczone tezależne fragmenty kodu.

```
public void wypelnij() {
      for (int i = 0; i < N; i++) {
         figury.add(new Punkt(20 * (N+i), 10 * (N+i)));
         figury.add(new Kwadrat((i + 1) * 20, (i + 1) * 20, 20));
        }
   }

   public void init() {
      pojemnik();
      wypelnij();
      polozenie();
   }
}
```

Sposób tworzenia elementu kolekcji zależy od typu pojemnika np elementy kolekcji **implementujących interfejs Map i implementujących interfejs Collection.**

Pakiet **grafika**: w pliku **FiguryHashSetPanel.java** należy wkleić kod klasy podany poniżej

```
package grafika;
import java.awt.Graphics;
import javax.swing.JPanel;

public class FiguryHashSetPanel extends JPanel{

FiguryHashSet kontroler;

 @Override
   protected void paintComponent(Graphics g) {
      super.paintComponent(g);
      kontroler.rysuj_figury(g);
   }

   public void init()
   {   kontroler=new FiguryHashSet();
      kontroler.pojemnik();
      kontroler.wypelnij();
   }
}
```

Kod klasy **FiguryHashSetPanel** reprezentuje kod klasy pochodnej od **JPanel** do przentowania w trybie graficznym wyników przetwarzania figur przez obiekt **kontroler** typu **FiguryHashSet** **za pomocą metody paintComponent**

Pakiet **GUI**: w pliku **Obraz1_1.java** należy wkleić kod klasy podany poniżej

```
package GUI;

import grafika.FiguryHashSet;
import grafika. FiguryHashSetPanel;
import javax.swing.JFrame;

public class Obraz1_1{

  void rysunekSwing()
   {
    JFrame ramka = new JFrame();                                  //1
    FiguryHashSetPanel panel = new FiguryHashSetPanel();          //2
    panel.init();                                                 //2
    ramka.setDefaultCloseOperation(JFrame.DISPOSE_ON_CLOSE);      //3
    ramka.setSize(200, 200);                                      //4
    ramka.setContentPane(panel);                                  //5
    ramka.setVisible(true);                                       //6
  }
```

Kod metody rysunek_Swing, w którym tworzony jest obiekt typu JFrame, który obsługuje tryb graficzny:

- tworzy formularz (//1),
- tworzy obiekt pochodny od JPanel (czyli Figury_panel //2)
- **pozwala zamknąć okno formularza i program za pomocą znaku X w prawym górnym rogu okna (//3)**
- Ustawia rozmiary okna formularza - **//4**
- zawartość tego formularza wypełnia obiektem **panel** pochodnym od JPanel (czyli typu Figury_panel //2) - **//5**
- ustawienie stanu obiektu typu JFrame w tryb wyświetlania - **//6**

Pakiet **GUI**: w pliku **Obraz1_1.java** należy wkleić kod klasy podany poniżej

```
void rysunek_konsola() {
    FiguryHashSet kontroler = new FiguryHashSet();
    kontroler.init();
    int dane[] = {0, 60, 30};
    int dane1[] = {1, 20, 20, 20};
    int dane2[] = {0, 1, 1};
    System.out.println("poszukanie punktu: " + kontroler.wyszukaj(dane));
    System.out.println("poszukanie kwadratu: " + kontroler.wyszukaj(dane1));
    System.out.println("poszukanie punktu: " + kontroler.wyszukaj(dane2));
    System.out.println("zaznaczono " + kontroler.Clicked(15, 15));
    System.out.println("zaznaczono " + kontroler.Clicked(60, 60));
    System.out.println("zaznaczono " + kontroler.Clicked(25, 25));
    System.out.println("przesunieto " + kontroler.przesun(15, 15, 100, 100));
    System.out.println(kontroler.getBiezacy());
    System.out.println("przesunieto " + kontroler.przesun(60, 60, 100, 60));
    System.out.println(kontroler.getBiezacy());
    System.out.println("przesunieto " + kontroler.przesun(25, 25, 100, 100));
}
public static void main(String args[]) {
    Obraz1_1 obraz = new Obraz1_1();
    obraz.rysunek_konsola();          //1
    obraz.rysunek_Swing();            //2
}
}
```

Kod metody **rysunek_konsola** reprezentuje działanie metod obiektu kontroler typu **FiguryHashSet** przetwarzających **kolekcję typu HashSet obiektów z rodziny Punkt**.

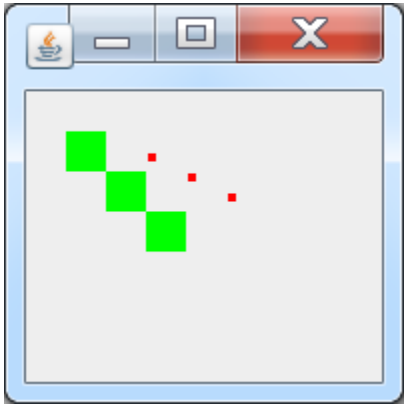
Kod programu (metody main) prezentujący przetwarzanie figur w trybie

- konsolowym **//1**
- graficznym **//2**

Uruchomienie programu **Rys1_1** – należy zwrócić uwage na kolejność wyswietlanych figur wynikającą z kolejności umieszczenia w pojemniku, czyli rodzaju pojemnika

```
run:
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=60, y=30}, X=60, Y=30, odleglosc=0.0
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=20, y=20}, X=20, Y=20, odleglosc=28.284271247461902
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=40, y=40}, X=40, Y=40, odleglosc=56.568542494923804
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=60, y=60}, X=60, Y=60, odleglosc=84.8528137423857
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=100, y=50}, X=100, Y=50, odleglosc=0.0
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=80, y=40}, X=80, Y=40, odleglosc=0.0
poszukanie punktu: true
poszukanie kwadratu: true
poszukanie punktu: false
zaznaczono false
zaznaczono true
zaznaczono true
przesunieto true
Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=35, y=35}
przesunieto true
Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=95, y=2}
przesunieto true
```

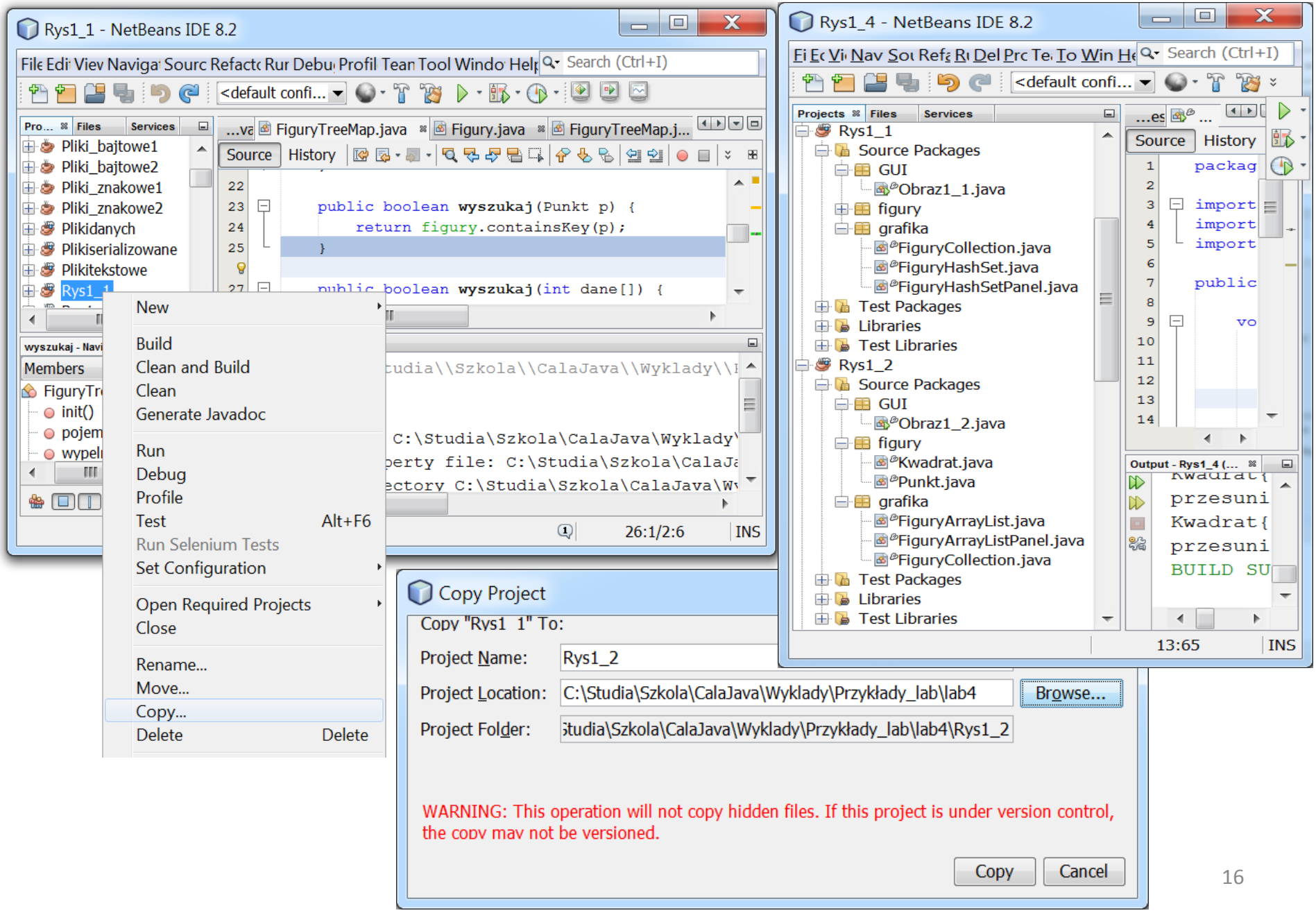
Wynik działania metody rysunek_konsola. Zastosowany pojemnik typu **HashSet** wstawia elementy wg generowanej wartości przez metodę **hashCode** każdego elementu wstawianego do pojemnika. Obiekty były wstawiane na przemian: typu Punkt i typu Kwadrat



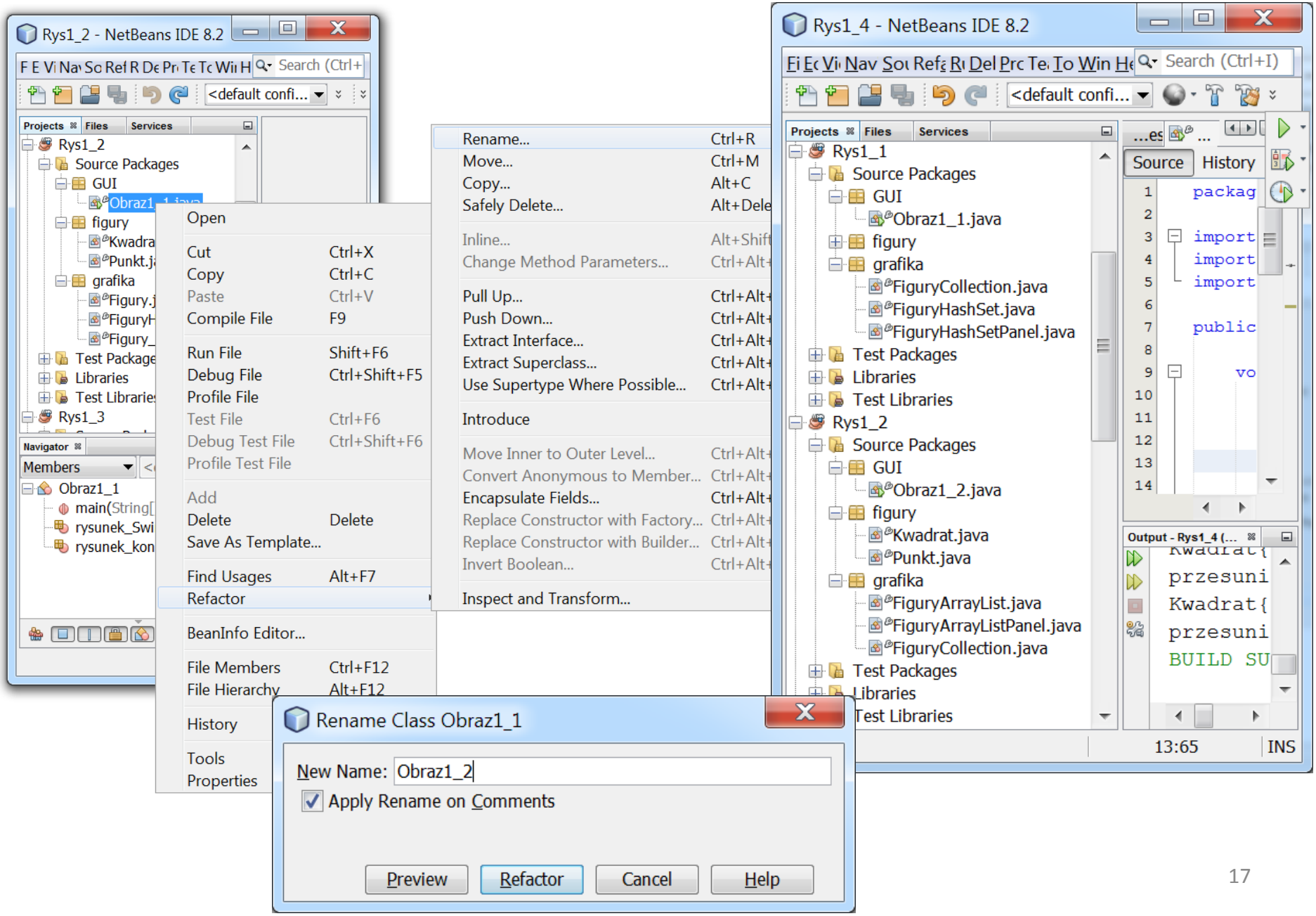
Zadanie 2. Zastosowanie klasy ArrayList jako pojemnika na obiekty. Podział programu na pakiety wspierające budowę dwuwarstwowej aplikacji – wykonanie programu Rys1_2

1. Należy wykonać kopię projektu **Rys1_1** jako **Rys1_2** (slajd 16).
2. Należy zmodyfikować nazwy klas: **Obraz1_1** na **Obraz1_2** (pakiet GUI), **FiguryHashSet** na **FiguryArrayList** w pakiecie **grafika** wg slajdu 17, **FiguryHashSetPanel na FiguryArrayListPanel**
3. Należy zmodyfikować kod klas: **FiguryArrayList**, **FiguryArrayListPanel** oraz **Obraz1_2** dostosowując je do nowego typu pojemnika **ArrayList, modyfikując nazwy klas**
4. **Należy dodać własną figurę: koło, trójkat lub prostokąt zachowując zasady polimorfizmu i dodać metodę lezy_na wg slajdu 8 w celu wprowadzenia hermetyzacji do metody Clicked.**

Ad.1 – Wykonanie kopii programu na przykładzie **Rys1_1** jako **Rys1_2**



Ad. 2 –Zmianay nazwy pliku jako przykład (z Obraz1_1 na Obraz1_2)



Ad3. Pakiet **grafika**: w pliku **FiguryArrayList.java** należy zmodyfikować kod klasy podany poniżej, zaznaczony na czerwono, zależny od zmiany typu pojemnika

```
package grafika;

import figury.Kwadrat;
import figury.Punkt;
import java.util.ArrayList;

public class FiguryArrayList extends FiguryCollection {

  public void pojemnik() {
      figury = new ArrayList();
   }

   public boolean wyszukaj(int dane[]) {
     //zmiany wynikające z uzupełnionego zbioru typów figur
    }

  public void wypelnij() {
      //zmiany wynikające z uzupełnionego zbioru typów figur
  }
.............
```

Ad3 cd: Pakiet **grafika**: w pliku **FiguryArrayListPanel.java** należy zmodyfikować kod klasy podany poniżej, zaznaczony na czerwono, zależny od zmiany typu pojemnika

```
package grafika;
import java.awt.Graphics;
import javax.swing.JPanel;

public class FiguryArrayListPanel extends JPanel{

FiguryArrayList kontroler;

 @Override
   protected void paintComponent(Graphics g) {
      super.paintComponent(g);
      kontroler.rysuj_figury(g);
   }

   public void init()
   {  kontroler=new FiguryArrayList();
      kontroler.pojemnik();
      kontroler.wypelnij();
   }
}
```

Ad3 cd: Pakiet **GUI**: w pliku **Obraz1_2.java** należy zmodyfikować kod klasy podany poniżej, zaznaczony na czerwono, zależny od zmiany typu pojemnika (cd na kolejnym slajdzie)

```
package GUI;

import grafika.FiguryArrayList;
import grafika. FiguryArrayListPanel;
import javax.swing.JFrame;

public class Obraz1_2{

   void rysunek_Swing()
    {
      JFrame ramka = new JFrame();
      FiguryArrayListPanel panel = new FiguryArrayListPanel();
      panel.init();
      ramka.setDefaultCloseOperation(JFrame.DISPOSE_ON_CLOSE);
      ramka.setSize(200, 200);
      ramka.setContentPane(panel);
      ramka.setVisible(true);
   }
```

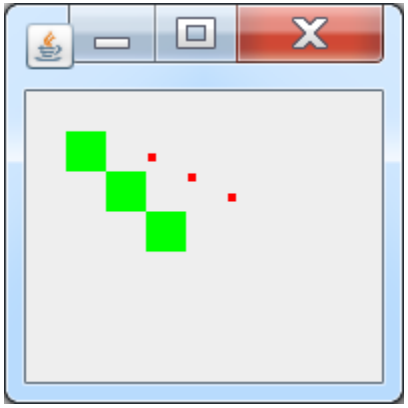
Ad3 cd: Pakiet **GUI**: w pliku **Obraz1_1.java** należy zmodyfikować kod klasy podany poniżej, zaznaczony na czerwono, zależny od zmiany typu pojemnika (cd poprzedniego slajdu)

```
    void rysunek_konsola() {
        FiguryArrayList kontroler = new FiguryArrayList();
        kontroler.init();
        int dane[] = {0, 60, 30};
        int dane1[] = {1, 20, 20, 20};
        int dane2[] = {0, 1, 1};
        System.out.println("poszukanie punktu: " + kontroler.wyszukaj(dane));
        System.out.println("poszukanie kwadratu: " + kontroler.wyszukaj(dane1));
        System.out.println("poszukanie punktu: " + kontroler.wyszukaj(dane2));
        System.out.println("zaznaczono " + kontroler.Clicked(15, 15));
        System.out.println("zaznaczono " + kontroler.Clicked(60, 60));
        System.out.println("zaznaczono " + kontroler.Clicked(25, 25));
        System.out.println("przesunieto " + kontroler.przesun(15, 15, 100, 100));
        System.out.println(kontroler.getBiezacy());
        System.out.println("przesunieto " + kontroler.przesun(60, 60, 100, 60));
        System.out.println(kontroler.getBiezacy());
        System.out.println("przesunieto " + kontroler.przesun(25, 25, 100, 100));
    }
    public static void main(String args[]) {
        Obraz1_2 obraz = new Obraz1_2();
        obraz.rysunek_konsola();
        obraz.rysunek_Swing();
    }
}
```

Uruchomienie programu Rys1_2 - należy zwrócić uwage na kolejność wyswietlanych figur wynikającą z kolejności umieszczenia w pojemniku, czyli rodzaju pojemnika

```
run:
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=60, y=30}, X=60, Y=30, odleglosc=0.0
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=20, y=20}, X=20, Y=20, odleglosc=28.284271247461902
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=80, y=40}, X=80, Y=40, odleglosc=0.0
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=40, y=40}, X=40, Y=40, odleglosc=56.568542494923804
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=100, y=50}, X=100, Y=50, odleglosc=0.0
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=60, y=60}, X=60, Y=60, odleglosc=84.8528137423857
poszukanie punktu: true
poszukanie kwadratu: true
poszukanie punktu: false
zaznaczono false
zaznaczono true
zaznaczono true
przesunieto true
Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=35, y=35}
przesunieto true
Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=95, y=2}
przesunieto true
```

Wynik działania metody rysunek_konsola. Zastosowany pojemnik typu **ArrayList** wstawia elementy wg kolejności wstawiania obiektów typu Punkt i Kwadrat, czyli na przemian.



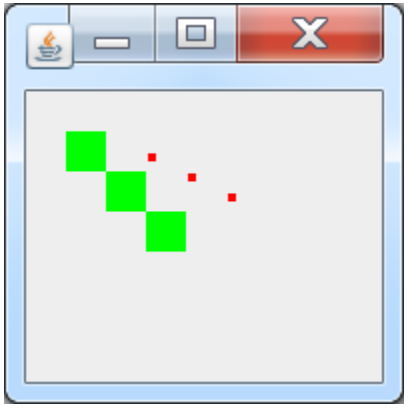
Zadanie 3. Zastosowanie klasy TreeSet jako pojemnika na obiekty. Podział programu na pakiety wspierające budowę dwuwarstwowej aplikacji – wykonanie programu Rys1_3

1. Należy wykonać kopię projektu **Rys1_1** jako **Rys1_3** (podobnie jak na slajdzie 16).
2. Należy zmodyfikować nazwy klas: **Obraz1_1** na **Obraz1_3** (pakiet GUI), **FiguryHashSet** na **FiguryTreeSet** w pakiecie **grafika** wg slajdu 17, **FiguryHashSetPanel** na **FiguryTreeSetPanel**
3. Należy zmodyfikować kod klas: **FiguryTreeSet**, **FiguryTreeSetPanel** oraz **Obraz1_3** dostosowując je do nowego typu pojemnika **TreeSet** podobnie jak w przypadku pojemnika **ArrayList.**
4. **Należy dodać własną figurę: koło, trójkat lub prostokąt zachowując zasady polimorfizmu i dodać metodę lezy_na wg slajdu 8 w celu wprowadzenia hermetyzacji do metody Clicked.**

Uruchomienie programu **Rys1_3** – należy zwrócić uwage na kolejność wyswietlanych figur

```
run:
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=20, y=20}, X=20, Y=20, odleglosc=28.284271247461902
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=60, y=30}, X=60, Y=30, odleglosc=0.0
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=80, y=40}, X=80, Y=40, odleglosc=0.0
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=40, y=40}, X=40, Y=40, odleglosc=56.568542494923804
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=100, y=50}, X=100, Y=50, odleglosc=0.0
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=60, y=60}, X=60, Y=60, odleglosc=84.8528137423857
poszukanie punktu: true
poszukanie kwadratu: true
poszukanie punktu: false
zaznaczono false
zaznaczono true
zaznaczono true
przesunieto true
Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=35, y=35}
przesunieto true
Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=95, y=2}
przesunieto true
```

Wynik działania metody rysunek_konsola. Zastosowany pojemnik typu **TreeSet** wstawia elementy wg generowanej wartości przez metodę **compareTo** każdego elementu wstawianego do pojemnika podczas sortowania wg wartości składowych x i y. Obiekty były wstawiane na przemian: typu Punkt i typu Kwadrat



Zadanie 4. Zastosowanie klasy TreeMap jako pojemnika na obiekty. Podział programu na pakiety wspierające budowę dwuwarstwowej aplikacji – wykonanie programu Rys1_4

1. Należy wykonać kopię projektu **Rys1_1** jako **Rys1_4** (podobnie jak na slajdzie 16).
2. Należy zmodyfikować nazwy klas: **Obraz1_1** na **Obraz1_4** (pakiet GUI), **FiguryHashSet** na **FiguryTreeMap** w pakiecie **grafika** wg slajdu 17, **FiguryCollection** ma **FiguryMap**, **FiguryHashSetPanel** na **FiguryTreeMapPanel.**
3. Należy zmodyfikować kod klas: **FiguryMap**, **FiguryTreeMap**, **FiguryTreeMapPanel** oraz **Obraz1_4** dostosowując je do nowego typu pojemnika **TreeMap** podobnie jak w przypadku pojemnika **ArrayList i uwzględniając typ interfejsu Map (slajdy 26).**
4. **Należy dodać własną figurę: koło, trójkat lub prostokąt zachowując zasady polimorfizmu i dodać metodę lezy_na wg slajdu 8 w celu wprowadzenia hermetyzacji do metody Clicked.**

Pakiet **grafika**: w pliku **FiguryMap.java** należy wkleić kod klasy podany poniżej, zaznaczony na czerwono, zależny od zmiany typu pojemnika

```
package grafika;

import figury.Kwadrat;
import figury.Punkt;
import java.awt.Graphics;
import java.util.Map;

public class FiguryMap {

   protected int N = 3;
   public Map<Punkt,Punkt> figury;
   protected Punkt biezacy;

   public Punkt getBiezacy() {     return biezacy;    }

   public void polozenie() {
      for (Punkt figura : figury.values()) {
         boolean p = figura instanceof Kwadrat;
         System.out.println(
               p + ", ze jestem kwadratem, bo jestem " + figura.toString()
               + ", X=" + figura.getX()
               + ", Y=" + figura.getY()
               + ", odleglosc=" + figura.odleglosc(figura));
      }
   }
```

Nowy typ interfejsu pojemnika TreeMap - **Map**

Pobieranie posortowanych danych z pojemnika na dane za pomocą zaimplementowanej metody **compareTo** w klasie **Punkt**

```
  public boolean Clicked(int x_, int y_)
   {
      for (Punkt figura : figury.values()) {
         if (figura.getX() + figura.getDl() >= x_
               && figura.getX() <= x_
               && figura.getY() + figura.getDl() >= y_
               && figura.getY() <= y_) {
            biezacy = figura;
            return true;    }
      }
      return false;
   }
   public void rysuj_figury(Graphics g) {
     for (Punkt figura : figury.values()) {
         figura.rysuj(g);
      }
   }
   public boolean przesun(int x, int y, int dl, int szer) {
      if (biezacy != null) {
         biezacy.przesun(x, y, dl, szer);
         return true;   }
      return false;
   }
  public boolean wyszukaj(Punkt p) {
      return figury.containsKey(p);
   }
}
```

Pobieranie wyszukanych danych z pojemnika na **klucze** danych

Pakiet **grafika**: w pliku **FiguryTreeMap.java** należy wkleić kod klasy podany poniżej, zaznaczony na czerwono, zależny od zmiany typu pojemnika

```
package grafika;

import figury.Kwadrat;
import figury.Punkt;
import java.util.TreeMap;

public class FiguryTreeMap extends FiguryMap {

   public void pojemnik() {
      figury = new TreeMap();
   }

   public boolean wyszukaj(int dane[]) {
      Punkt p;
      if (dane[0] == 0) {
         p = new Punkt(dane[1], dane[2]);
      } else {
         p = new Kwadrat(dane[1], dane[2], dane[3]);
      }
      return wyszukaj(p);
   }
```

```
public void wypelnij() {
    for (int i = 0; i < N; i++) {
        figury.put(new Punkt(20 * (N + i), 10 * (N + i)), new Punkt(20 * (N + i), 10 * (N + i)));
        figury.put(new Kwadrat((i + 1) * 20, (i + 1) * 20, 20), new Kwadrat((i + 1) * 20, (i + 1) * 20, 20));
    }
}

public void init() {
    pojemnik();
    wypelnij();
    polozenie();
}
}
```

Wstawianie danych do pojemnika typu **TreeMap** - każda dana składa się z **klucza (typu Punkt lub Kwadrat) i danej (typu Punkt lub Kwadrat) o tych samych wartościach składowych**, a dane będą posortowane wg **klucza** – w zadaniu wg składowych x i y.

Uruchomienie programu Rys1_4

```
run:
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=20, y=20}, X=20, Y=20, odleglosc=28.284271247461902
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=60, y=30}, X=60, Y=30, odleglosc=0.0
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=80, y=40}, X=80, Y=40, odleglosc=0.0
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=40, y=40}, X=40, Y=40, odleglosc=56.568542494923804
false, ze jestem kwadratem, bo jestem Punkt{x=100, y=50}, X=100, Y=50, odleglosc=0.0
true, ze jestem kwadratem, bo jestem Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=60, y=60}, X=60, Y=60, odleglosc=84.8528137423857
poszukanie punktu: true
poszukanie kwadratu: true
poszukanie punktu: false
zaznaczono false
zaznaczono true
zaznaczono true
przesunieto true
Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=35, y=35}
przesunieto true
Kwadrat{dlugosc=20} i dziedzicze od Punkt{x=95, y=2}
przesunieto true
```

Wynik działania metody rysunek_konsola. Zastosowany pojemnik typu **TreeSet** wstawia elementy wg generowanej wartości przez metodę **compareTo klucza** każdego elementu wstawianego do pojemnika podczas sortowania wg wartości składowych x i y. Obiekty były wstawiane na przemian: typu Punkt i typu Kwadrat. **Klucz i dane każdego elementu pojemnika są takiego samego typu i posiadają te same wartości składowych x i y.**