Halas variációk

Feladat:

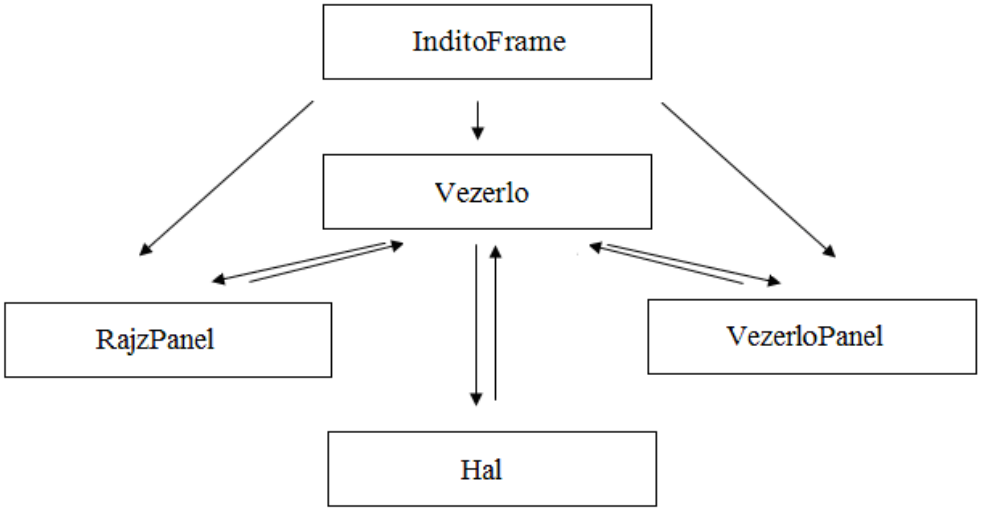
A baloldali vezérlőpanelen kiválasztott halak úszkáljanak az akváriumban.

Az adatokat az adatbetöltés gomb hatására vagy adatbázisból vagy egy fájlválasztó segítségével olvassuk be.

A következőkben **három variációról** lesz szó.

1. variáció

A feladatmegoldás során az újrahasznosíthatóság is célunk, ezért úgy akarjuk megoldani, hogy az egyes osztályok minél függetlenebbek legyenek egymástól, vagyis úgy, hogy mindegyik csak a szálvezérlővel tartson kapcsolatot.



Elvileg így oldottuk meg órán is, ténylegesen azonban nem, ugyanis a vezérlőpanel „titokban” mégiscsak kapcsolatot tartott a `Hal` osztállyal, hiszen `Hal` típusú objektumokat kezelt. A most bemutatandó variáció ezt a hibát küszöböli ki.

Hogyan lehet függetlenné tenni a vezérlőpanelt a halaktól? Úgy, hogy nem használjuk a `Hal` típust. Helyette két lehetőségünk van: vagy az alapértelmezett ős `Object` osztályt használjuk, vagy generikus típust. Most az első változatot mutatom be.

A modellt tehát így deklaráljuk:

```
private DefaultListModel<Object> objektumModell = new DefaultListModel<>();
```

A fájlból való olvasást most egyáltalán nem tudja elvégezni a vezérlőpanel, hiszen nem ismeri a `Hal` típust, vagyis most ez csak a szálvezérlő dolga lehet. A panel tőle kapja majd meg a beolvasott objektumokat, modellbe viszont már neki kell raknia:

```
public void listabaRak(Object object) {
    objektumModell.addElement(object);
}
```

A vízbedobás gomb hatása:

```
private void btnObjektumValasztasActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    List<Object> kivalasztottak = lstObjektumok.getSelectedValuesList();
    for (Object object : kivalasztottak) {
        szalVezerlo.objektumFeldolgozas(object);
        objektumModell.removeElement(object);
    }
}
```

Most persze mondhatja, hogy mégiscsak benne maradt valami, ami a halakra utal, hiszen a gomb felirata a vízbedobást emlegeti, és a felület tetejére írt címben is a halak szerepelnek. Ez igaz. Ha ugyanezt az osztályt más, hasonló jellegű feladatra szeretnénk használni (pl. a listában lévő diákok számára el akarjuk küldeni a zh-kat), akkor kicsit módosítanunk kell a felületen látható feliratokat. De csak ezeket, és semmi mást. Vagyis a kódhoz egyáltalán nem kell hozzányúlnunk. Ráadásul az is megoldható, hogy ezeket a feliratokat egy külső fájlból vegyük, így aztán valóban teljesen rugalmassá válik.

A módosítás miatt most kicsit több munka hárul a vezérlőre, hiszen neki kell végeznie minden „hal-specifikus” feladatot, de nem sokkal többet, mint amit órán is rábíztunk.

A vezérlő eredeti `vizbedob()` metódusa most annyiban módosul, hogy nem `Hal`, hanem `Object` típust kap paraméterként, illetve mivel a vezérlőpanelnek fogalma sincs, hogy mi történik majd az átadott objektummal, ezért a metódus neve nem `vizbedob()`, hanem `objektumFeldolgozas()`. A metódusban összesen annyit kell tennünk, hogy a paramétert `Hal` típusúra kényszerítjük:

```
public void objektumFeldolgozas(Object object) {
    if (object instanceof Hal) {
        Hal hal = (Hal) object;

        ...

    }
}
```

Ha mégsem `hal` típusú példányt kap, akkor most nem csinál vele semmit, de úgy is meg lehetne írni, hogy az egészet berakjuk egy `try` blokkba, a `catch` ágon pedig hibajelzést adunk.

2. variáció

Szebb az a megoldás, ha az általános `Object` helyett generikust használunk – csak az eltéréseket emelem ki (`T` tetszőleges típust jelent):

```
public class VezerloPanel<T> extends javax.swing.JPanel {

    private DefaultListModel<T> objektumModell = new DefaultListModel<>();

    private SzalVezerlo<T> szalVezerlo;
```

```
private void btnObjektumValasztasActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent
    List<T> kivalasztottak = lstObjektumok.getSelectedValuesList();
    for (T object : kivalasztottak) {
        szalVezerlo.objektumFeldolgozas(object);
        objektumModell.removeElement(object);
    }
}
```

A vezérlőben ezek a sorok módosulnak:

```
public class SzalVezerlo<T> {

    private VezerloPanel<T> vezerloPanel;

    public void objektumFeldolgozas(T object) {
```

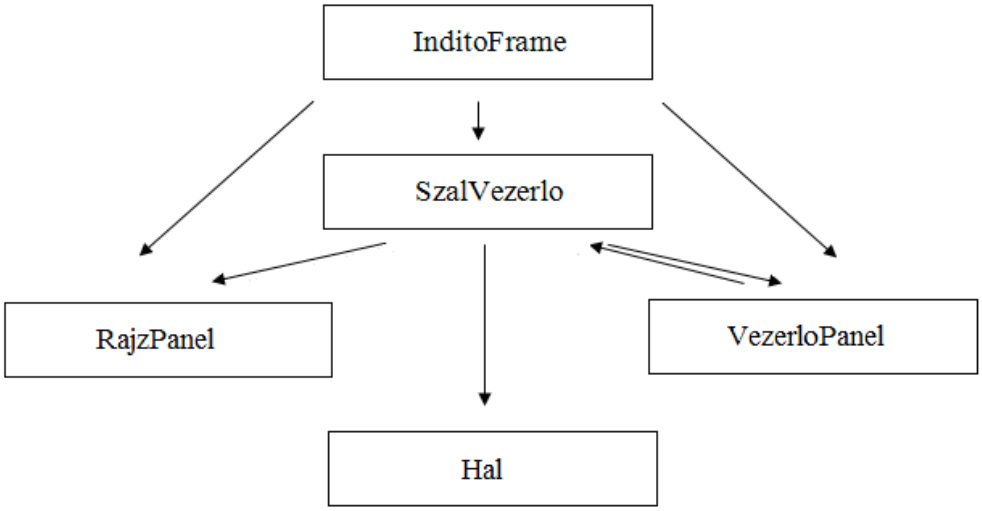
Ennyi változtatás mellett is működik, de ez még nem igazán különbözik az első variációtól, hiszen ha változatlanul hagyjuk a frame-t, akkor gyakorlatilag továbbra is `Object`-ként kezeljük a `T` típust, de persze, már így is léptünk előre, hiszen elvileg beállítottuk a típussal való paraméterezhetőséget. (Jó humora van a Word helyesírás-ellenőrzőjének a paraméterezhetőség szó helyett a paraméterehetőség szót javasolja. ☺)

A generikus tényleges használata az lenne, ha mindkét osztályt valóban paramétereznénk is, és a paraméterezett példányokat raknánk fel a frame-re. Ezt azonban csak kódból tudjuk megoldani, mégpedig pl. így (a mutatott megoldás kihagyja az eredeti horgász képet, csak az akváriumot hozza létre és indítja):

```
public class Main {

    private int szelesseg = 850, magassag = 500;
    private String cim = "A nagy Ho ho horgasz";

    public static void main(String[] args) {
        new Main().start();
    }


    private void start() {

        SzalVezerlo<Hal> szalVezerlo = new SzalVezerlo();
        VezerloPanel<Hal> vezerloPanel = new VezerloPanel<>();
        RajzPanel rajzPanel = new RajzPanel();

        szalVezerlo.setRajzPanel(rajzPanel);
        szalVezerlo.setVezerloPanel(vezerloPanel);

        szalVezerlo.setAlsoIdo(10);
        szalVezerlo.setFelsoIdo(50);
        szalVezerlo.setAlsoKepMeret(30);
        szalVezerlo.setFelsoKepMeret(50);

        szalVezerlo.kepFeltoltes();

        rajzPanel.setSzalVezerlo(szalVezerlo);
        rajzPanel.setVizMagassag((int) (magassag*0.2));

        vezerloPanel.setSzalVezerlo(szalVezerlo);


        JFrame frame = new JFrame();
        frame.setDefaultCloseOperation(WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.getContentPane().add(vezerloPanel, BorderLayout.WEST);
        frame.getContentPane().add(rajzPanel, BorderLayout.CENTER);
        frame.setSize(szelesseg, magassag);
        frame.setTitle(cim);
        frame.setLocationRelativeTo(null);

        frame.setVisible(true);
    }
}
```

3. variáció

Az osztályok közötti függőség tovább csökkenthető, ha másképp építjük fel a `Hal` osztályt.



Ráadásul a most bemutatandó megoldás gyógyírt jelent arra a kis szépséghibára is, hogy az eddig tárgyalt megoldás önálló (azaz nem szálként viselkedő, és nem állandóan frissülő) képként nem tud animált gifet kezelni, ill. nem animálja a megjelenített gif képet.

Az alapötlet az, hogy a halakat komponensként kezeljük. A megoldás előnye, hogy saját maga ki tudja rajzolni magát, illetve képes frissülni, hátránya, hogy jobban oda kell figyelni a layout beállításra, illetve esetenként kezelni kell, hogy ki kit takarjon (melyik halnak a képe látszódjon, ha „z” irányban egymás fölött haladnak el – esetünkben ez teljesen lényegtelen).

FONTOS:
Csak akkor látszódik az így megadott komponens, ha a rajzpanelt `BorderLayout`-ra állítjuk!

Az ilyen elvű megoldás részletei:

```
public class Hal extends JComponent implements Runnable{

    private String nev;
    private Image balKep, jobbKep;
    private int szelesseg, magassag;
    private Image kep;
    private boolean fut;
    private int lepeskoz;
    private int akvariumSzelesseg;
    private long ido;
```

```
public Hal(String nev, KepPar kepPar, int szelesseg, int magassag) {
    this.nev = nev;
    this.balKep = kepPar.getBalKep();
    this.jobbKep = kepPar.getJobbKep();
    this.szelesseg = szelesseg;
    this.magassag = magassag;
    // A megadott méret most a komponens mérete lesz.
    this.setSize(szelesseg, magassag);
}

public void beallitas(boolean fut, int lepeskoz, int akvariumSzelesseg,
                      long ido) {
    this.fut = fut;
    this.lepeskoz = lepeskoz;
    this.akvariumSzelesseg = akvariumSzelesseg;
    this.ido = ido;

    if(lepeskoz < 0) kep = balKep;
    else kep = jobbKep;
}

// Mivel komponens, ezért most ki tudja rajzolni magát. A hal képe
// a komponens háttérképe.
@Override
protected void paintComponent(Graphics g) {
    super.paintComponent(g);
    if(kep != null){
        g.drawImage(kep, 0, 0, this.getWidth(), this.getHeight(), this);
    }
}

// Runnable-ként deklaráltuk, ezért így lehet elindítani.
public void start() {
    Thread szal = new Thread(this);
    szal.start();
}

@Override
public void run(){
    while(fut){
        mozdul();
        frissit();
        kesleltet();
    }
}
```

Mivel most önálló komponens, ezért a kép bal sarkának koordinátái a komponens origója – pontosan ezért nem volt szükség, hogy a beállítás során megadjuk a bal sarok helyzetét. Viszont a mozgatáshoz erre mégiscsak szükségünk lenne. Ez most úgy oldható meg, hogy lekérjük a komponens `getX()`, `getY()` koordinátáit (ezek határozzák meg a „hordozó” panelen – parent component – lévő helyét), majd a megváltozott értékkel ismét beállítjuk a helyzetét (`setLocation()`).

```
    private void mozdul() {
        int kx = this.getX();
        int ky = this.getY();
        kx += lepeskoz;
        this.setLocation(kx, ky);
        if(kx > akvariumSzelesseg - this.getWidth() || kx < 0){
            lepeskoz = -lepeskoz;
            if(lepeskoz < 0) kep = balKep;
            else kep = jobbKep;
        }
    }

    // Tudja frissíteni saját magát.
    private void frissit() {
        this.repaint();
    }
```

A többi metódus változatlan. A vezérlőpanelen sincs változás.

A rajzpanelnek többé nem kell halakat rajzolnia, elég, ha csak a saját háttérképét rajzolja, és majd a szálvezérlő kérésére felrakja az újabb és újabb hal-komponenseket.

A `paintComponent()` tehát csak ennyi:

```
@Override
protected void paintComponent(Graphics grphcs) {
    super.paintComponent(grphcs);
    grphcs.drawImage(hatterKep, 0, 0, this.getWidth(), this.getHeight(), null);
}
```

viszont szükség van a halak felrakását végző metódusra:

```
// Ha így oldjuk meg, akkor a rajzpanelnek nem is kell tudnia, hogy
// milyen komponens kerül rá, azaz nem kell ismernie a Hal osztályt.
public void felrak(JComponent hal, int kx, int ky) {
    hal.setLocation(kx, ky);
    this.add(hal);
    //Ez most nem kell, akkor érdekes, ha fontos, hogy a frissen
    //felrakott elem z irányban a legtetején legyen.
    this.setComponentZOrder(hal, 0);
}
```

A vezérlő is egyszerűsödik, mert nincs szükség sem a `frissit()` sem a `rajzol()` metódusra, illetve a halak listájára sincs, hiszen az a `rajzol()` metódushoz kellett.

Ennek ugyan semmi köze a komponenses megoldáshoz, eleve így illett volna csinálni, de végre azt is belevettem a megoldásba, hogy nem külön bal és jobbképet adunk át, hanem egy

képpárt, és majd a `Hal` osztály szétszedi jobb és bal képre. Így most a hal példányosítása is egyszerűbb:

```
hal = new Hal(nev, kepLista.get(sorszam),meret, meret);
```

Felrakni és indítani így tudjuk (ugyanabban a metódusban, ahol eddig):

```
boolean fut = true;
hal.beallitas(fut, lepesKoz, akvariumSzelesseg, ido);
rajzPanel.felrak(hal, kx, ky);
indit(hal);
```

Mivel ez a szemléletmód újdonság, ezért még azt is beszéljük meg, hogyan lehet kilőni egy ilyen halat. A feladat tehát most az, hogy a rajzpanelre kattintva, ha eltaláltunk egy halat, akkor az tűnjön el.

Különösebb magyarázat nélkül a szükséges metódusok:

`RajzPanel`:

```
private void formMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
    szalVezerlo.vadaszat(evt.getX(),evt.getY());
}
```

Vagyis látjuk, hogy a rajzpanelnek ismét szüksége van a szálvezérlőre, vagyis egy setterrel majd át kell adni neki.

A szálvezérlőnek most szüksége lesz a halak listájára, hiszen egyenként meg kell kérdeznie, hogy kit találtak el. Ehhez viszont az elindított halakat be kell rakni ebbe a listába:

```
boolean fut = true;
hal.beallitas(fut, lepesKoz, akvariumSzelesseg, ido);
rajzPanel.felrak(hal, kx, ky);
halak.add(hal);
indit(hal);
```

Mivel nem akarjuk, hogy a hal is kénytelen legyen „visszaszólni a szálvezérlőnek”, ezért nem kérjük, hogy szóljon neki, ha eltalálták, hanem csak annyit, hogy igaz/hamis értékkel jelezze ezt. Ha eltalálták, akkor a szálvezérlő már tudja, hogy törölnie kell (a `SzalVezerlo` -ben):

```
public void vadaszat(int x, int y) {
    for (Hal hal : halak ) {
        if(hal.elkaptak(x,y)){
            halak.remove(hal);
            rajzPanel.torol(hal);
            break;
        }
    }
}
```

A `Hal` `elkaptak()` metódusa:

```
public boolean elkaptak(int x, int y) {
    if(this.contains(new Point(x-this.getX(),y-this.getY()))) return  true;
    return false;
}
```

A `RajzPanel`-en ennyi a törlés:

```
public void torol(JComponent hal) {
    this.remove(hal);
    this.repaint();
}
```