

Java

Zanke

DIRI 2003 – Programski jeziki

Oglejmo si naslednji program

```
import java.applet.*;
import java.awt.*;
import javax.swing.*;

public class Tarca extends Applet
{
    int n; // stevilo krogov
    int r_max; // radij največjega kroga

    public void init()
    {
        // preberemo stevilo krogov in naj radij

        String branje;
        branje = JOptionPane.showInputDialog("Stevilo krogov ");
        n = Integer.parseInt(branje);
        branje = JOptionPane.showInputDialog("Radij največjega kroga ");
        r_max = Integer.parseInt(branje);
    }
}
```

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Oglejmo si naslednji program

```
public void paint(Graphics g)
{
    int debelina = r_max / n;
    int i = 1; // kateri krog risemo
    int radij = r_max; // radij tekočega kroga
    int x_odmik = 10;
    int y_odmik = 20; // odmik največjega kroga

    while (i <= n)
    {
        g.drawOval(x_odmik, y_odmik, 2 * radij, 2 * radij);
        radij = radij - debelina;
        x_odmik = x_odmik + debelina;
        y_odmik = y_odmik + debelina;
        i = i + 1;
    }
}
}
```

[Tarca.java](#)

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Kaj dela

- Poženemo
- Zakaj dela tako?
- Stavke while

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

ZANKE

- Seštej 10 števil, izpiši 20 zvezdic, nariši n krogov
- Ponavljanje
 - isti postopek, spremenjeni podatki
- osnovna zanka
 - while

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

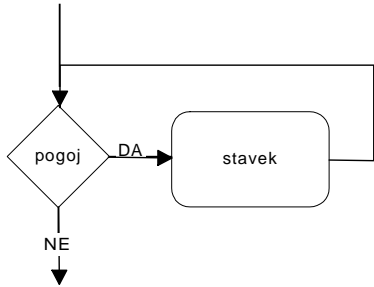
while

- Sintaksa:
 - while (pogoj)
{
 stavekl;
 ...
 Stavek_n;
}
- Izvajanje
 - Preveri pogoj. Če je resničen, izvedi stavke v zavutih oklepajih.
 - Preveri pogoj. Če je resničen, ponovno izvedi stavke.
 - Preveri pogoj ...
- Dokler je logični pogoj izpolnjen, izvajaj stavke v zavutih oklepajih.

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

While – shematski prikaz



Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

While – zgled

- `while (x>1)`
 - `{`
 - `x = x / 2;`
 - `}`
- Kaj se zgodi, če je v x na začetku vrednost 4.2
- ustavitev
- zaciklanje

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

While – zgled

- `while (x <= 10)`
 - `{`
 - `x = x + 1;`
 - `}`
- Kaj se dogaja, če je v x na začetku 1?
- Kaj se dogaja, če je x na začetku 100?

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

While – zgled

```
□ while (x <= 10)
{
    x = x - 1;
}
```

- Kaj se dogaja, če je x na začetku 100?
- Kaj se dogaja, če je v x na začetku 1?

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Izpiši števila od 1 do 20



- Izpis
 - JOptionPane.showMessageDialog
- Kako do vsebine izpisa
 - tipkanje
 - `odg = "1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20"`
- [Od1do20_tip.java](#)
- Kaj pa, če bi želeli izpisati števila med 1 in 1000?

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Izpiši števila od 1 do 20

- Števec od 1 do 20
- Zanka
 - Pogoji: dokler je števec manjši ali enak 20
 - `while (stevec <= 20)`
- Na vsakem koraku
 - števec dodamo k izpisu
 - `izpis = izpis + " " + stevec;`
 - Povečamo števec
 - `stevec = stevec + 1;`

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Izpiši števila od 1 do 20

```
import javax.swing.*;

public class Od1do20 {
    public static void main(String[] args)
    {
        String izpis = "";
        int stevec = 1;

        while (stevec <= 20)
        {
            izpis = izpis + " " + stevec;
            stevec = stevec + 1;
        }
        JOptionPane.showMessageDialog(null, izpis);
    }
}
```

[Od1do20.java](#)

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Števec ponovitev

- `stevec = 1;`
- `while (stevec <= stevilo_ponovitev)`
- {
 - `.... // naredimo nekaj`
 - `stevec = stevec + 1;`}
- Števec je zaporedoma: 1, 2, 3, ...,
stevilo_ponovitev,
stevilo_ponovitev + 1

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Izpis števil od a do b

- Izpiši števila od a do b (a in b podatka, ki ju preberemo)
 - Ne moremo narediti z direktnim izpisom
 - obvezna zanka
- Števec od a do b
- Začetna vrednost števca: a
 - `stevec = a;`
- Zanka
 - Pogoji: dokler je stevec manjši ali enak b
 - `while (stevec <= b)`
- Na vsakem koraku
 - števec dodamo k izpisu
 - `izpis = izpis + " " + stevec;`
 - Povečamo števec
 - `stevec = stevec + 1;`

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Izpis števil od a do b - program

```
String izpis = "";
int od_kje,
    do_kam; // "do" ne bi bilo dobro ime - rezervirana beseda!
int stevec;
String beri;

beri = JOptionPane.showInputDialog("Od kje naprej = ");
od_kje = Integer.parseInt(beri);
beri = JOptionPane.showInputDialog("Do kam = ");
do_kam = Integer.parseInt(beri);

stevec = od_kje;
while (stevec <= do_kam) {
    izpis = izpis + " " + stevec;
    stevec = stevec + 1;
}
JOptionPane.showMessageDialog(null, izpis);
```

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

[OdAdoB.java](#)

Izpiši soda števila od a do b

□ Izpiši soda števila od a do b.

- Različica, ko računalnik "bolj trpi"
- Različica, ko zadevo malo bolj premislimo in računalniku ne povzročamo nepotrebne dela

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

"Preveč" obremenjeni računalnik

- Osnovni program za izpis števil od A do B
- V zanki preverimo, če je število sodo!

```
while (stevec <= do_kam)
{
    if (stevec % 2 == 0)
        izpis = izpis + " " + stevec; // izjemoma
                                    // oblika brez {}
    stevec = stevec + 1;
}
```

□ [SodaOdAdoB.java](#)

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Brez nepotrebnega dela

- Izpisati je potrebno a , $a + 2$, $a + 4$, ...
 - a le, če je a sodo število
 - sicer $a + 1$, $a + 3$, $a + 5$, ...
- Začetni števec
 - a (če je a sod)
 - $a + 1$ (če je a liho število)

```
if (a % 2 == 0)
    stevec = a;
else
    stevec = a + 1;
```
- Povečevanje števca za 2
- [SodaOdAdoB 2.java](#)

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Ogrlica

- Narišimo ogrlico
- Niz raznobarnih kroglic – vodoravno
 - Lepša bi bila na elipsi, ampak potem bi se pritoževali, da je preveč matematike!
- Barvo kroglic bomo določali naključno
- Spreminja se levi zgornji kot
 - $x = x + 2 * \text{radij}$;
- Preberemo število kroglic
 - `JOptionPane.showInputDialog, Integer.parseInt`
- Preberemo radij kroglic
- Kolikor je `st_kroglic`, tolikokrat ponovimo
 - določi naključno barvo
 - nariši kroglico
 - določi novo koordinato levega zgornjega kota

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Ogrlica

```
x_koor = 0;
y_koor = 0;
stevec = 1;
while (stevec <= st_kroglic)
{
    rdeca = (int) (Math.random() * 256);
    zelena = (int) (Math.random() * 256);
    modra = (int) (Math.random() * 256);
    g.setColor(new Color(rdeca, zelena, modra));
    g.fillOval(x_koor, y_koor, 2 * r, 2 * r);
    x_koor = x_koor + 2 * r;
    stevec = stevec + 1;
}
```

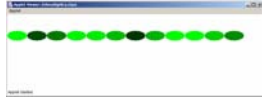
[Ogrlica.java](#)

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Smaragdna ogrlica

- Denimo, da bi radi narisali ogrlico iz ovalnih smaragdov
- Oval: Višina "kroga" naj bo r
- Smaragd: zelena barva
 - rdečo in modro komponento barve pustimo enako 0
- [ZelenaOgrlica.java](#)



Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Barvno usklajena ogrlica

- Barva naj se preliva od temno zelene do svetlo zelene.



Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Barvno usklajena ogrlica

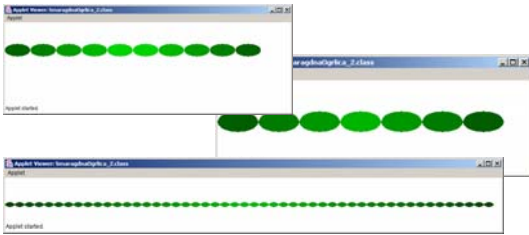
- Naključno določimo temno zeleno, nato svetlo zeleno
 - "vidna" zelena se začne nekako pri 50
 - `temna_zelena = (int)(Math.random() * 103) + 50;`
 - `svetla_zelena = (int)(Math.random() * 103) + 154;`
- Izračunamo vmesne odtenke
 - "Razmik" odtenkov
 - `razmik_odtenkov = (svetla_zelena - temna_zelena) / (st_kroglic - 1);`
 - V zanki
 - `zelena = temna_zelena + (stevec - 1) * razmik_odtenkov;`
 - `g.setColor(new Color(0, zelena, 0));`
- [SmaragdnaOgrlica.java](#)

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Barvno usklajena ogrlica

- Kaj pa od temno zelene preko svetlo zelene in nazaj do temno zelene?



Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Barvno usklajena ogrlica

- pol manj odtenkov
 - $\text{razmik_odtenkov} = (\text{svetla_zelena} - \text{temna_zelena}) / (\text{st_kroglic} / 2);$
- do polovice zanke kot običajno
 - $\text{zelena} = \text{temna_zelena} + (\text{stevec} - 1) * \text{razmik_odtenkov};$
 - Množimo z 0, 1, 2, ..., (st_kroglic/2 - 1)
- v drugi polovici barvo moramo jemati odtenke "nazaj"
 - $\text{zelena} = \text{temna_zelena} + ?? * \text{razmik_odtenkov};$
 - Množiti moramo z (st_kroglic/2 - 1), (st_kroglic/2 - 2), ...
 - Števec je takrat st_kroglic / 2 + 1, st_kroglic / 2 + 2, ...
 - ??? je torej st_kroglic - stevec
- [SmaragdnaOgrlica_2.java](#)

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Kaj počne tale del

```
int i = 100;
String odgovor = "";
while (i > 100)
{
    odgovor = odgovor + "riba raca rak ";
    i = i + 1;
}
JOptionPane.showMessageDialog(null, odgovor);
```

[Zanke1.java](#)

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Kaj pa tale

```
String odgovor = "";
while (true)
{
    odgovor = odgovor + "klop pod klopjo, ";
    JOptionPane.showMessageDialog(null, odgovor);
}
JOptionPane.showMessageDialog(null, "Končali smo...");
```

[Zanke2.java](#)

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

In ta?

```
String odgovor = "";
i = 1;
while (i <= 10)
    odgovor = odgovor + "klop pod klopjo, ";
    JOptionPane.showMessageDialog(null, odgovor);
    i = i + 1;
JOptionPane.showMessageDialog(null, "Končali smo ...");
```

[Zanke4.java](#)

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

In ta?

```
String odgovor = "";
int i = 1;
while (i <= 10);
{
    odgovor = odgovor + "klop pod klopjo, ";
    JOptionPane.showMessageDialog(null, odgovor);
    i = i + 1;
}
JOptionPane.showMessageDialog(null, "Končali smo ...");
```

[Zanke3.java](#)

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Morebitne težave

- Pogoj napačen
 - Zanka se nikoli ne konča!
- Pozabljeni { }
 - Kot pri pogojnem stavku
 - V telesu le en stavek
 - Ker običajno želimo narediti več stvari: sestavljeni stavek
 - Zamikanje ne pomaga (prevajalniku je vseeno)
- Napačno ; takoj za pogojem
 - Zanka, ki ima v telesu "prazen" stavek

Matija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

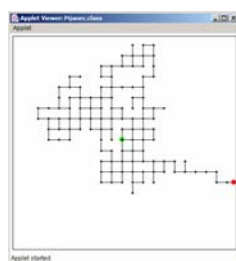
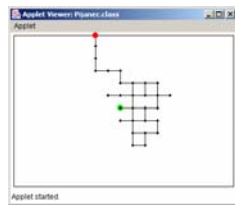
DIRI 2003

Zgledi

DIRI 2003 – Programski jeziki

Pijanec

- Narišimo gibanje pijanca



Matija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Pijanec

- Tavamo, dokler se ne zvrnemo v jarek
- Tavamo
 - Na vsakem koraku se premaknemo v eni od 4 smeri neba (naključna izbira) za 20 enot
- Jarek
 - Zaidemo izven zaslona

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Pijanec

- Logična spremenljivka `ni_v_jarku`
- Na začetku `true`
- Zanka, dokler `ni_v_jarku`
 - `while (ni_v_jarku)`
- V zanki
 - Nov položaj
 - Naključno 0, 1, 2, 3
 - Ustrezno naračunamo nove koordinate
 - Ugotovimo, ali smo v jarku
 - Če nov položaj neugoden (izven zaslona)
 - Popravimo na rob
 - Narišemo premik
- [Pijanec.java](#)

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Pijanec - izboljšave

- po vsakem koraku "počijemo"
 - `System.currentTimeMillis()`
 - trenutni čas v milisekundah
 - zapomnimo si trenutni čas
 - toliko časa gledamo na uro, dokler ne bo trenutni čas večji za npr. 500 ms
 - `long trenutniCas = System.currentTimeMillis();`
 - `while (System.currentTimeMillis() < trenutniCas + 500);`
 - Zanka ne dela nič!
 - čaka, da bo minilo 500 milisekund
 - [Pijanec_pocasi.java](#)
- Barvno kodiranje, kje smo
 - oranžno: trenutna točka
 - prejšnja točka mora postati ponovno črna!
 - [Pijanec_pocasi_1.java](#)

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Zanka while

- Včasih vemo vnaprej, koliko bo ponovitev
 - števec
 - števec postavimo na začetno vrednost PRED zanko
 - Pogoji zanke
 - (stevec <= končna_vrednost)
 - V zanki števec povečujemo
 - stevec = stevec + povečanje
 - (ali zmanjšujemo = povečujemo negativno – takrat seveda pogoj drugačen >=)
 - Pogosto uporabimo drug tip zanke (for)
 - `for (i = 1; i <= 10; i++) { A; }`
 - `i = 1; while (i <= 10) { A; i = i + 1; }`

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Zanka while

- Včasih števila ponovitev ne vemo vnaprej
 - Pijanec
 - Ponovitve odvisne od dogajanja v zanki
 - Ponavljaj, dokler se ne zgodi nekaj (npr. streljaj v tarčo, dokler ne zadaneš, ...)
 - Bolj zapleten pogoj
 - "Prava" while zanka

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Kako sestavljamo program z zanko

- Premislimo, kaj se dogaja v splošnem
 - Tekoča ponovitev zanke
 - Rišemo i-ti krog
 - Pregledujemo tekočo vrstico
 - ...
- Dogajanje na začetku (pred vstopom v zanko)
 - Posebni pogoji ...
 - Nastavitev števecv
 - vrednost kontrolne spremenljivke taka, da se zanka sploh začne, ...
- Dogajanje na koncu
 - Ali je potrebno z zadnjim elementom kaj posebnega narediti
 - Smo števec po "nepotrebnem" preveč povečali
 - ...

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Povprečje števil

- Beri cela števila in izračunaj povprečje
- števec prebranih števil
- vsota števil
- zanka: branje, povečanje števca, prištej k vsoti
- ko prebereš 0, zaključi zanko

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Splošni korak

- Preberemo število
 - `str = JOptionPane.showInputDialog("podatek:");`
 - `pod = Double.parseDouble(str);`
- Prištejemo število k skupni vsoti
 - `vsota = vsota + pod;`
- Povečamo število prebranih
 - `prebranih = prebranih + 1;`

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Zanka

- Pogoj
 - Konec: prebrano število je 0
 - Torej je pogoj za ponavljanje, da prebrano število NI enako 0
 - `(pod != 0)`
- Pred zanko
 - Vsota je 0, prav tako število prebranih
 - Kako "vstopiti" v zanko?
 - Prvi podatek prebrati posebej
 - Prvi podatek preberemo v zanki, kot ostale
 - Spremenljivko pod nastaviti na neko poljubno vrednost, le različno od 0!

Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Po zanki

- Števec prebranih je prevelik
 - Šteli smo tudi 0, ki ne spada med podatke
 - `prebranih = prebranih - 1;`
 - "Povečava" vsote ni problematična
- Morda:
 - Kaj, če podatkov ni
 - Že prvo prebrano 0
 - Ne moremo računati povprečja
- Izračun povprečja

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Povprečje - program

```
int prebranih = 0; // stevilo prebranih podatkov;
double vsota = 0.0; // vsota prebranih podatkov
double pod = 10.0; // trenutni podatek (karkoli pred zanko, le != 0
double povprecje; // povprečje prebranih

while (pod != 0)
{
    pod = Double.parseDouble(
        JOptionPane.showInputDialog("Vnesi podatek / 0 = konec"));
    vsota = vsota + pod;
    prebranih = prebranih + 1;
}
prebranih = prebranih - 1; // 0 ne štejemo zraven Povprecje.java
if (prebranih == 0)
{
    JOptionPane.showMessageDialog(null, "Ni podatkov - ni povprečja!");
}
else
{
    povprecje = vsota / prebranih;
    JOptionPane.showMessageDialog(null, "Povprečje je " + povprecje);
}
```

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Obrnjeno število

- Celoznakno število izpiši obrnjeno
 - 123456 --> 654321
- `enice = stevilo % 10` ---> izpišemo
- `stevilo = stevilo / 10`
- ponavljamo, dokler ni `stevilo == 0`

[IzpisObrnjenoStevilo.java](#)

123456 6543

Maija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Naredi obrnjeno število

- osnova - prejšnji program
- obrnjeno število množimo z 10 in prištevamo enice

[ObrniStevilo.java](#)

Zanka v zanki

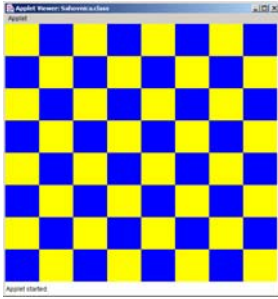
Zanka v zanki

- 10 števil izpiši obrnjeno

```
/* 10 x izpiši število obrnjeno */
stpon = 1;
while (stpon <= 10)
{
    /* izpiši štev obrnjeno */
    stev = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog(null,"Stevilo"));
    ob_stevilo = 0;
    while (stev != 0) // dokler ne zmanjka stevk
    {
        enice = stev % 10;
        ob_stevilo = ob_stevilo * 10 + enice; // lepimo zraven k rezultatu
        stev = stev / 10; /* odrezemo zadnjo številko */
    }
    JOptionPane.showMessageDialog(null, ob_stevilo);
    stpon = stpon + 1; /* nova ponovitev */
}
```

[DesetObrnjenih.java](#)

Šahovnica



Marija Lokar,
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

Šahovnica

- Narisati moramo 8 vrstic
- V vsaki vrstici imamo 8 stolpcev (kvadratkov)
- Kako določiti barvo?

- Če seštejemo vrstico in stolpec
 - Vse sode vsote so ene barve, vse lihe pa druge
- ```
if ((vrstica + stolpec) % 2 == 0)
{
 g.setColor(svetlaBarva);
}
else
{
 g.setColor(temnaBarva);
}
```

Marija Lokar,  
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Šahovnica - program

```
import java.applet.*;
import java.awt.*;

public class Sahovnica extends Applet {

 public void paint(Graphics g) {
 int N = 8;

 int stolpec;
 int sirina = getWidth() - 10; // sirina prostora programcka - 10
 int visina = getHeight() - 10; // visina prostora programcka - 10

 Color svetlaBarva = new Color(255, 255, 0);
 Color temnaBarva = new Color(0, 0, 255);

 // a in b sta sirina in visina kvadrata
 int a = sirina / N;
 int b = visina / N;
 }
}
```

Marija Lokar,  
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Šahovnica - program

```
int vrstica = 0;
while (vrstica < N) {
 stolpec = 0;
 while (stolpec < N) {
 if ((vrstica + stolpec) % 2 == 0) {
 g.setColor(svetlaBarva);
 }
 else {
 g.setColor(temnaBarva);
 }
 g.fillRect(stolpec * a, vrstica * b, a, b);
 stolpec = stolpec + 1;
 }
 vrstica = vrstica + 1;
}
```

[Sahovnica.java](#)

Marija Lokar,  
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

---

---

---

---

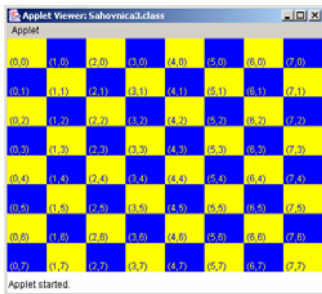
---

---

---

---

## Šahovnica s koordinatami



Marija Lokar,  
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

## Dodamo le

```
g.drawString("(" + stolpec + "," + vrstica +
 ") ",
 stolpec * a + 3, vrstica * b +
 b - 3);
```

□ [Sahovnica3.java](#)

Marija Lokar,  
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

# Prelivajoče se šahovnica

[Sahovnica2.java](#)



Matija Lokar,  
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

---

---

---

---


---

---

---

---

# Spirala



[Spirala.java](#)

Matija Lokar,  
Fakulteta za matematiko in fiziko

DIRI 2003

---

---

---

---

---

---

---

---