

\$ OOP 02

\$ Nizovi i matrice

Name: Nemanja Mićović[†]

Date: 4. mart 2018

[†]nemanja_micovic@matf.bg.ac.rs

1. Nizovi

Struktura niz

Nizovi u javi - primeri

`java.util.Arrays`

2. Matrice

Realizacija matrice

Matrice u javi - primeri

1. Nizovi

Struktura niz

Nizovi u javi - primeri

`java.util.Arrays`

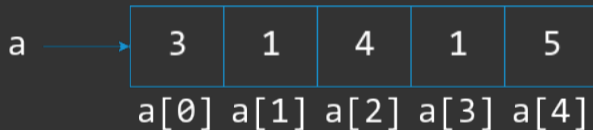
2. Matrice

Realizacija matrice

Matrice u javi - primeri

§ Šta je niz?

- > Struktura podataka
- > Omogućava slučajan pristup (eng. random access)
- > Susjedni elementi niza se u memoriji nalaze na susjednim pozicijama



- > Pristup proizvoljnom elementu
- > Lako se kešira
- > Iteracija kroz strukturu je izuzetno brza (keširanje i lokalnost suseda)

- > Zahteva uniforman blok memorije
 - * Nekada teško naći usled fragmentacije memorije
- > Operacije dodavanja¹ i brisanja su skupe
 1. Alokacija (potencijalno velikog) bloka memorije
 2. Kopiranje originalnog niza u novi blok
 3. Primena traženog ažuriranja

¹Možemo implementirati vremenski efikasnije uz alokaciju većeg prostora

> Najčešće sintaksa za niz `a` za element na poziciji `i` izgleda:

```
int x = a[i]
```

- > operator `[]` računa adresu elementa na poziciji `i` koji potom vraća
- > C++ omogućava da definišemo sopstveni operator indeksiranja

§ Adresiranje - kako izračunati adresu?

Neka je:

- > `iaddr` - adresa `i`-tog elementa koji želimo
- > `a` - adresa početka niza
- > `i` - indeks elementa koji želimo (indeksiramo od 0)
- > `T` - tip elemenata koji su u nizu
- > `sizeof` - funkcija ili operator koji nam vraća veličinu tipa `T` u bajtovima

Onda slučajni pristup elementu dobijamo računanjem po formuli:

- > `iaddr = a + i*sizeof(T)`

§ Pravljenje niza

U javi postoje dva načina da se napravi niz dužine n

1. `int[] a = new int[n]`

2. `int a[] = new int[n]`

§ Inicijalizacija niza

> Niz možemo inicijalizovati na sledeći način:

```
int[] a = {10, 20, 42, 99};
```

§ Podrazumevana vrednost - Java standard

Java standard kaže:

- > Each class variable, instance variable, or array component is initialized with a default value when it is created (§15.9, §15.10).
- > For type int, the default value is zero, that is, 0.

Više o temi na adresi:

- > docs.oracle.com/javase/specs/jls/se7/html/jls-4.html#jls-4.12.5

§ Primer 1

```
public static void main(String[] args) {  
    int[] a = new int[4];  
    a[0] = 10;  
    a[1] = 20;  
    a[2] = 42;  
    a[3] = 99;  
    System.out.println("Duzina niza: " + a.length);  
}
```

§ Primer 2

```
public static void main(String[] args) {  
    int[] a = {10, 20, 42, 99};  
    System.out.println("Duzina niza: " + a.length);  
}
```

§ Ispis niza - for

- > Možemo koristiti standardnu for petlju
- > Dužinu niza dobijamo sa `a.length`

```
public static void main(String[] args) {  
    int[] a = {10, 20, 42, 99};  
  
    for (int i = 0; i < a.length; i++)  
        System.out.print(a[i] + " ");  
  
    System.out.println();  
}
```

§ Ispis niza - foreach

- > Java poseduje i foreach petlju (JDK 1.5)
- > Koristi ključnu reč `for`
- > Oslobađa nas indeksiranja i brige o dužini strukture
- > Indeksirajuće for petlje se retko koriste u praksi

```
public static void main(String[] args) {  
    int[] a = {10, 20, 42, 99};  
  
    for (int element: a)  
        System.out.print(element + " ");  
  
    System.out.println();  
}
```

§ Prenos niza funkciji

```
static double sumiraj(double[] a) {
    double sum = 0;
    for (int i = 0; i < a.length; i++)
        sum += a[i];
    // for (double element: a)
    //     sum += element;
    return sum;
}

public static void main(String[] args) {
    double[] a = {10.1, 23.5, 42.42, 99};
    System.out.println("Suma: " + sumiraj(a));
}
```


§ Vraćanje niza iz funkcije

```
static int[] obrni(int[] a) {  
    int[] tmp = new int[a.length];  
  
    for (int i = 0; i < a.length; i++)  
        tmp[i] = a[a.length-1-i];  
  
    return tmp;  
}  
  
public static void main(String[] args) {  
    int[] a = {10, 20, 42, 99};  
  
    int[] b = obrni(a);  
    for (int e: a)  
        System.out.print(e + " ");  
  
    System.out.println();  
}
```

- > Sadrži veliki broj statičkih funkcija za rad sa nizovima
- > Funkcije za sortiranje, pretragu, poređenje...
- > Pogledati okačene primere

```
public static void main(String[] args) {  
    int[] a = {3, 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6, 5};  
    Arrays.sort(a);  
    for (int e: a)  
        System.out.print(e + " ");  
    System.out.println();  
}
```

> www.tutorialspoint.com/java/java_arrays.htm

> www.tutorialspoint.com/java/util/java_util_arrays.htm

1. Nizovi

Struktura niz

Nizovi u javi - primeri

`java.util.Arrays`

2. Matrice

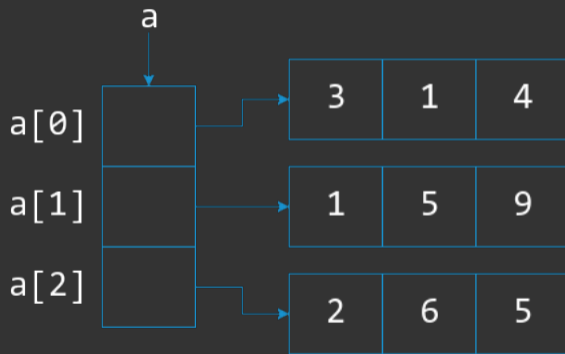
Realizacija matrice

Matrice u javi - primeri



§ Matrice

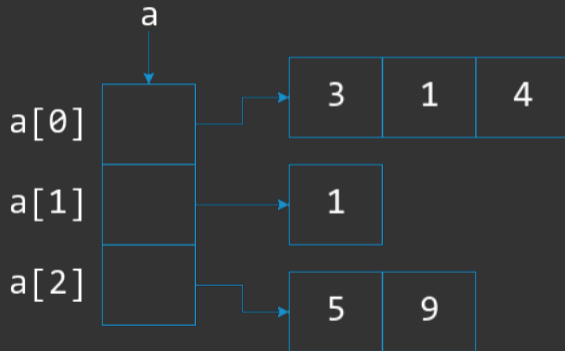
> Realizujemo kao niz nizova²



²Da li vidimo neku pravilnost u brojevima?

§ Matrice

> Možemo praviti zabavne konstrukcije - npr. testerasti niz (eng. jagged array)



§ Pitanja

U primeru sa prethodnog slajda:

> Šta označava `a[0]`?

§ Pitanja

U primeru sa prethodnog slajda:

> Šta označava `a[0]`?

> // Niz dužine 3

§ Pitanja

U primeru sa prethodnog slajda:

> Šta označava `a[0]`?

> `//` Niz dužine 3

> Šta označava `a[0][2]`?

§ Pitanja

U primeru sa prethodnog slajda:

> Šta označava `a[0]`?

> `// Niz dužine 3`

> Šta označava `a[0][2]`?

> `// int vrednosti 4`

§ Pitanja

U primeru sa prethodnog slajda:

> Šta označava `a[0]`?

> `// Niz dužine 3`

> Šta označava `a[0][2]`?

> `// int vrednosti 4`

> Šta označava `a.length`?

§ Pitanja

U primeru sa prethodnog slajda:

- > Šta označava `a[0]`?
- > `// Niz dužine 3`
- > Šta označava `a[0][2]`?
- > `// int vrednosti 4`
- > Šta označava `a.length`?
- > `// broj vrsti matrice a koji je jednak 3`

§ Pitanja

U primeru sa prethodnog slajda:

> Šta označava `a[0]`?

> `// Niz dužine 3`

> Šta označava `a[0][2]`?

> `// int vrednosti 4`

> Šta označava `a.length`?

> `// broj vrsti matrice a koji je jednak 3`

> Šta označava `a[2].length`?

§ Pitanja

U primeru sa prethodnog slajda:

> Šta označava `a[0]`?

> `// Niz dužine 3`

> Šta označava `a[0][2]`?

> `// int vrednosti 4`

> Šta označava `a.length`?

> `// broj vrsti matrice a koji je jednak 3`

> Šta označava `a[2].length`?

> `// broj kolona u vrsti 2 matrice a koji je jednak 2`

§ Pravljenje matrice v1

```
public static void main(String[] args) {  
    int[][] a = new int[3][3];  
    a[0][0] = 3; a[0][1] = 1; a[0][2] = 4;  
    a[1][0] = 1; a[1][1] = 5; a[1][2] = 9;  
    a[2][0] = 2; a[2][1] = 6; a[2][2] = 5;  
  
    for (int i = 0; i < a.length; i++) {  
        for (int j = 0; j < a[i].length; j++)  
            System.out.print(a[i][j] + " ");  
        System.out.println();  
    }  
}
```


§ Pravljenje matrice v2

```
public static void main(String[] args) {  
    int[][] a = {  
        {3, 1, 4},  
        {1, 5, 9},  
        {2, 6, 5}  
    };  
  
    for (int i = 0; i < a.length; i++) {  
        for (int j = 0; j < a[i].length; j++)  
            System.out.print(a[i][j] + " ");  
        System.out.println();  
    }  
}
```

§ Prenos u funkciju

```
static void ispisi(int[][] a) {  
    for (int i = 0; i < a.length; i++) {  
        for (int j = 0; j < a[i].length; j++)  
            System.out.print(a[i][j] + " ");  
        System.out.println();  
    }  
}  
  
public static void main(String[] args) {  
    int[][] a = { {3, 1, 4}, {1, 5, 9}, {2, 6, 5} };  
    ispisi(a);  
}
```

§ Vraćanje iz funkcije

```
static int[][] generisi() {  
    int[][] tmp = { {3, 1, 4}, {1, 5, 9}, {2, 6, 5} };  
    return tmp;  
}
```

```
public static void main(String[] args) {  
    int[][] a = generisi();  
    ispisi(a); // sa prethodnog slajda  
}
```