

Pole a třída Arrays

Opakování

- Pole je homogenní datová struktura - všechny prvky stejného typu.
- V objektovém pojetí je možný polymorfismus - pole `Person[]` může obsahovat prvky `Person` i `Manager`, když je to podtřída `Person: Manager extends Person`.
- Vytvoření, naplnění a získání hodnot vypadá následovně:

```
int[] array = new int[2];
array[0] = 1;
array[1] = 4;
System.out.println("First element is: " + array[0]);
```

- *typ* může být primitivní i objektový: `Person[] p = new Person[3];`

Velikost pole

- *velikost* pole je daná při jejím vytvoření a **nelze ji měnit**
- V budoucnu budeme probírat *kolekce* (seznam, slovník), což je mocnější složený datový typ než pole a
- jejich počty prvků se mohou dynamicky měnit.

Kopírování odkazu

- Přiřazení proměnné objektového typu (což je i pole) vede pouze k **duplikaci odkazu**, nikoli celého odkazovaného objektu.
- Modifikace pole přes jednu proměnnou/odkaz se pak projeví i té druhé.

```
int[] array = new int[] {1, 4, 7};
int[] array2 = array;
array[1] = 100;
System.out.println(array[1]); // prints 100
System.out.println(array2[1]); // prints 100
```

Kopie pole

- Pomocí `Arrays.copyOf` můžeme vytvořit kopii pole
- Kopie vznikne tak, že se vytvoří nové pole a do něj se nakopírují položky z původního pole.
- Metoda `copyOf` bere dva parametry — původní pole a počet prvků, kolik se má nakopírovat.

```
int[] array = new int[] {1, 4, 7};
int[] array2 = Arrays.copyOf(array, array.length);
array[1] = 100;
System.out.println(array[1]); // prints 100
System.out.println(array2[1]); // prints 4
```

Kopie u objektů I

- Obdobně to funguje i u objektů.

```
Person[] people = new Person[] { new Person("Jan"), new Person("Adam")};
Person[] people2 = Arrays.copyOf(people, people.length);
people[1] = new Person("Pepa");
System.out.println(people[1].getName()); // prints Pepa
System.out.println(people2[1].getName()); // prints Adam
```

Kopie u objektů II

- Do cílového pole se zduplikují jenom *odkazy na objekty* `Person`, nevytvoří se kopie objektů `Person`!

```
Person[] people = new Person[] { new Person("Jan"), new Person("Adam")};
Person[] people2 = Arrays.copyOf(people, people.length);
people[1].setName("Pepa"); // changes Adam to Pepa
System.out.println(people[1].getName()); // prints Pepa
System.out.println(people2[1].getName()); // prints Pepa
```

- Jinými slovy, pole mají sice *různý odkaz* (šipku), ale na **stejný objekt**.
- V předešlém příkladu jsme změnili odkaz na jiný objekt.
- Teď jsme změnili obsah objektu, na který ukazují oba odkazy.

Pomocné metody pro kontrolu indexů do pole

- Třída `java.util.Objects` nabízí pro práci s poli statické metody na kontrolu, zda se index nebo rozmezí indexů "vejde" do velikosti pole

```
public static int checkIndex(int index, int length)

public static int checkFromToIndex(int fromIndex, int toIndex, int length)
```

```
public static int checkFromIndexSize(int fromIndex, int size, int length)
```

Repl.it demo k polím

- <https://repl.it/@tpitner/PB162-Java-Lecture-03-arrays>

Třída `Arrays`

- nabízí jen statické metody a proměnné, tzv. utility class
- nelze od ní vytvářet instance
- metody jsou implementovány pro všechny primitivní typy i objekty
- pro jednoduchost použijeme pole typu `long`



Javadoc třídy `Arrays`

Metody třídy `Arrays` I

`String toString(long[] a)`

vrátí textovou reprezentaci

`long[] copyOf(long[] original, int newLength)`

nakopíruje pole `original`, vezme prvních `newLength` prvků

`long[] copyOfRange(long[] original, int from, int to)`

nakopíruje prvky `from-to` a nové pole vrátí

`void fill(long[] a, long val)`

naplní pole `a` hodnotami `val`

Metody třídy `Arrays` II

`boolean equals(long[] a, long[] a2)`

vrátí `true` právě když jsou pole stejná

`int hashCode(long[] a)`

haš pole

`void sort(long[] a)`

setřídí pole

... `asList(...)`

z pole vytvoří kolekci (budou probírány později)

Příklad

```
long[] a1 = new long[] { 1L, 5L, 2L };  
a1.toString(); // [J@4c75cab9  
Arrays.toString(a1); // [1, 5, 2]  
  
long[] a2 = Arrays.copyOf(a1, a1.length);  
Arrays.equals(a1, a2); // true  
  
Arrays.fill(a2, 3L); // [3, 3, 3]  
Arrays.sort(a1); // [1, 2, 5]
```