

Mapy

Tomáš Pitner, Radek Ošlejšek, Marek Šabo

Map

Asociativní pole, mapa, slovník

- ukládá **dvojici klíč — hodnota**
- umožňuje rychlé vyhledání hodnoty podle klíče
- klíče v mapě jsou vždy unikátní
- mapa je **kontejner** — dynamická datová struktura
- mapa rozhodně **není** `Collection<E>`
- implementuje rozhraní `Map<K,V>`
 - **K** = objektový typ klíče, **V** = objektový typ hodnoty
 - např. mapa ID a osob — `Map<Long, Person>`

Příklad Map

Následující mapa ukládá značky aut (klíče) a počty kusů (hodnoty):

```
Map<String, Integer> vehicles = new HashMap<>();
vehicles.put("BMW", 2);
vehicles.put("Audi", 4);
vehicles.put("Opel", 1);

vehicles.get("BMW"); // 2
```

Metody Map I

- `int size()` — velikost mapy
- `void clear()` — vyprázdní mapu
- `boolean isEmpty()` — `true`, když je mapa prázdná
- `boolean containsKey(Object key)` — dotaz na přítomnost klíče
- `boolean containsValue(Object value)` — dotaz na přítomnost hodnoty
- `V remove(Object key)` — odstraní klíč, vrací hodnotu (nebo `null`)
- `V replace(K key, V value)` — nahradí existující klíč hodnotou



K = objektový typ klíče (**key**)

V = objektový typ hodnoty (**value**)

Metody Map II

- `V put(K key, V value)`
 - vloží dvojici *klíč* — *hodnota* do mapy
 - jestli daný klíč už existuje, hodnota je **přepsána**
 - vrací přepsanou hodnotu nebo `null`
- `V putIfAbsent(K key, V value)`
 - vloží dvojici pouze v případě, že klíč zatím v mapě neexistuje
- `V get(Object key)`
 - výběr hodnoty odpovídající zadanému klíči
 - jestli klíč neexistuje, vrací `null`
- `V getOrDefault(Object key, V defaultValue)`
 - vrací hodnotu daného klíče nebo defaultní hodnotu

Metody Map III

- `Set<K> keySet()`
 - vrací **množinu** všech klíčů
 - Proč množina? Každý klíč je v mapě maximálně jednou
- `Collection<V> values()`
 - vrací **kolekci** všech hodnot (může obsahovat duplicity)
- `Set<Map.Entry<K,V>> entrySet()`
 - vrací množinu typu `Map.Entry` pro iteraci kolekce
 - obsahuje metody `getKey()`, `getValue()`



Pro vkládání mapy do mapy existuje `putAll`.

Příklad iterace mapy

```
Map<Integer, String> map = Map.ofEntries(
    entry(1, "a"),
    entry(2, "b")
);

for (Map.Entry<Integer, String> entry : map.entrySet()) {
    System.out.println("key: " + entry.getKey());
    System.out.println("value: " + entry.getValue());
}
```

Implementace mapy — `HashMap`

- `HashMap` je implementována pomocí hašovací tabulky
- haš je zahašovaný klíč, hodnota tabulky je dvojice (*klíč, hodnota*)
- Složitost základních operací
 - v praxi závisí na kvalitě hašovací funkce (metody `hashCode`) na ukládaných objektech
 - teoreticky se blíží složitosti *konstantní*



Kolekce `HashSet` je implementována pomocí `HashMap` — klíč je prvek, hodnota je "dummy object".



[Javadoc třídy `HashMap`](#)