

Mapy

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>`, nemá jednotlivé prvky
- 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 dvojici s klíčem `key`, vrací hodnotu (nebo `null`)

V replace(K key, V value)

nahradí existující klíč hodnotou

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, kde 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*, $O(1)$.
- Klíče nejsou uspořádané, nelze iterovat v pořadí klíčů.
- Uspořádané mapy jsou TreeMap, viz dále.



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



[Javadoc třídy HashMap](#)