

## 深入 Java 集合学习系列：HashSet 的实现原理

### 1. HashSet 概述:

HashSet 实现 Set 接口，由哈希表（实际上是一个 HashMap 实例）支持。它不保证 set 的迭代顺序；特别是它不保证该顺序恒久不变。此类允许使用 null 元素。

### 2. HashSet 的实现:

对于 HashSet 而言，它是基于 HashMap 实现的，HashSet 底层使用 HashMap 来保存所有元素，因此 HashSet 的实现比较简单，相关 HashSet 的操作，基本上都是直接调用底层 HashMap 的相关方法来完成，HashSet 的源代码如下：

Java 代码 ☆

```
1. public class HashSet<E>
2.     extends AbstractSet<E>
3.     implements Set<E>, Cloneable, java.io.Serializable
4. {
5.     static final long serialVersionUID = -5024744406713321676L;
6.
7.     // 底层使用 HashMap 来保存 HashSet 中所有元素。
8.     private transient HashMap<E, Object> map;
9.
10.    // 定义一个虚拟的 Object 对象作为 HashMap 的 value, 将此对象定义为 static final。
11.    private static final Object PRESENT = new Object();
12.
13.    /**
14.     * 默认的无参构造器，构造一个空的 HashSet。
15.     *
16.     * 实际底层会初始化一个空的 HashMap，并使用默认初始容量为 16 和加载因子 0.75。
17.     */
18.    public HashSet() {
19.        map = new HashMap<E, Object>();
20.    }
21.
22.    /**
23.     * 构造一个包含指定 collection 中的元素的新 set。
24.     *
25.     * 实际底层使用默认的加载因子 0.75 和足以包含指定
26.     * collection 中所有元素的初始容量来创建一个 HashMap。
27.     * @param c 其中的元素将存放在此 set 中的 collection。
28.     */
29.    public HashSet(Collection<? extends E> c) {
30.        map = new HashMap<E, Object>(Math.max((int) (c.size()/.75f) + 1, 16));
```

```

31.     addAll(c);
32.     }
33.
34.     /**
35.      * 以指定的 initialCapacity 和 loadFactor 构造一个空的 HashSet。
36.      *
37.      * 实际底层以相应的参数构造一个空的 HashMap。
38.      * @param initialCapacity 初始容量。
39.      * @param loadFactor 加载因子。
40.      */
41.     public HashSet(int initialCapacity, float loadFactor) {
42.         map = new HashMap<E, Object>(initialCapacity, loadFactor);
43.     }
44.
45.     /**
46.      * 以指定的 initialCapacity 构造一个空的 HashSet。
47.      *
48.      * 实际底层以相应的参数及加载因子 loadFactor 为 0.75 构造一个空的 HashMap。
49.      * @param initialCapacity 初始容量。
50.      */
51.     public HashSet(int initialCapacity) {
52.         map = new HashMap<E, Object>(initialCapacity);
53.     }
54.
55.     /**
56.      * 以指定的 initialCapacity 和 loadFactor 构造一个新的空链接哈希集合。
57.      * 此构造函数为包访问权限，不对外公开，实际只是是对 LinkedHashSet 的支持。
58.      *
59.      * 实际底层会以指定的参数构造一个空 LinkedHashMap 实例来实现。
60.      * @param initialCapacity 初始容量。
61.      * @param loadFactor 加载因子。
62.      * @param dummy 标记。
63.      */
64.     HashSet(int initialCapacity, float loadFactor, boolean dummy) {
65.         map = new LinkedHashMap<E, Object>(initialCapacity, loadFactor);
66.     }
67.
68.     /**
69.      * 返回对此 set 中元素进行迭代的迭代器。返回元素的顺序并不是特定的。
70.      *
71.      * 底层实际调用底层 HashMap 的 keySet 来返回所有的 key。
72.      * 可见 HashSet 中的元素，只是存放在了底层 HashMap 的 key 上，
73.      * value 使用一个 static final 的 Object 对象标识。
74.      * @return 对此 set 中元素进行迭代的 Iterator。

```

```

75.     */
76.     public Iterator<E> iterator() {
77.         return map.keySet().iterator();
78.     }
79.
80.     /**
81.      * 返回此 set 中的元素的数量（set 的容量）。
82.      *
83.      * 底层实际调用 HashMap 的 size()方法返回 Entry 的数量，就得到该 Set 中元素的个数。
84.      * @return 此 set 中的元素的数量（set 的容量）。
85.      */
86.     public int size() {
87.         return map.size();
88.     }
89.
90.     /**
91.      * 如果此 set 不包含任何元素，则返回 true。
92.      *
93.      * 底层实际调用 HashMap 的 isEmpty()判断该 HashSet 是否为空。
94.      * @return 如果此 set 不包含任何元素，则返回 true。
95.      */
96.     public boolean isEmpty() {
97.         return map.isEmpty();
98.     }
99.
100.    /**
101.     * 如果此 set 包含指定元素，则返回 true。
102.     * 更确切地讲，当且仅当此 set 包含一个满足(o==null ? e==null : o.equals
    (e))
103.     * 的 e 元素时，返回 true。
104.     *
105.     * 底层实际调用 HashMap 的 containsKey 判断是否包含指定 key。
106.     * @param o 在此 set 中的存在已得到测试的元素。
107.     * @return 如果此 set 包含指定元素，则返回 true。
108.     */
109.     public boolean contains(Object o) {
110.         return map.containsKey(o);
111.     }
112.
113.     /**
114.      * 如果此 set 中尚未包含指定元素，则添加指定元素。
115.      * 更确切地讲，如果此 set 没有包含满足(e==null ? e2==null : e.equals(e
    2))

```

```

116.     * 的元素 e2, 则向此 set 添加指定的元素 e。
117.     * 如果此 set 已包含该元素, 则该调用不更改 set 并返回 false。
118.     *
119.     * 底层实际将该元素作为 key 放入 HashMap。
120.     * 由于 HashMap 的 put() 方法添加 key-value 对时, 当新放入 HashMap 的 Entry
      中 key
121.     * 与集合中原有 Entry 的 key 相同 (hashCode() 返回值相等, 通过 equals 比较也
      返回 true),
122.     * 新添加的 Entry 的 value 会将覆盖原来 Entry 的 value, 但 key 不会有任何改变,
123.     * 因此如果向 HashSet 中添加一个已经存在的元素时, 新添加的集合元素将不会被放入
      HashMap 中,
124.     * 原来的元素也不会有任何改变, 这也就满足了 Set 中元素不重复的特性。
125.     * @param e 将添加到此 set 中的元素。
126.     * @return 如果此 set 尚未包含指定元素, 则返回 true。
127.     */
128.     public boolean add(E e) {
129.         return map.put(e, PRESENT) == null;
130.     }
131.
132.     /**
133.     * 如果指定元素存在于此 set 中, 则将其移除。
134.     * 更确切地讲, 如果此 set 包含一个满足 (o == null ? e == null : o.equals(e))
      的元素 e,
135.     * 则将其移除。如果此 set 已包含该元素, 则返回 true
136.     * (或者: 如果此 set 因调用而发生更改, 则返回 true)。 (一旦调用返回, 则此 se
      t 不再包含该元素)。
137.     *
138.     * 底层实际调用 HashMap 的 remove 方法删除指定 Entry。
139.     * @param o 如果存在于此 set 中则需要将其移除的对象。
140.     * @return 如果 set 包含指定元素, 则返回 true。
141.     */
142.     public boolean remove(Object o) {
143.         return map.remove(o) == PRESENT;
144.     }
145.
146.     /**
147.     * 从此 set 中移除所有元素。此调用返回后, 该 set 将为空。
148.     *
149.     * 底层实际调用 HashMap 的 clear 方法清空 Entry 中所有元素。
150.     */
151.     public void clear() {
152.         map.clear();
153.     }
154.

```

```
155.     /**
156.      * 返回此 HashSet 实例的浅表副本：并没有复制这些元素本身。
157.      *
158.      * 底层实际调用 HashMap 的 clone()方法，获取 HashMap 的浅表副本，并设置到 Ha
      shSet 中。
159.      */
160.     public Object clone() {
161.         try {
162.             HashSet<E> newSet = (HashSet<E>) super.clone();
163.             newSet.map = (HashMap<E, Object>) map.clone();
164.             return newSet;
165.         } catch (CloneNotSupportedException e) {
166.             throw new InternalError();
167.         }
168.     }
169. }
```

## 原文地址

<http://zhangshixi.iteye.com/blog/673143>