MỤC LỤC

[I. Java.util 2](#_Toc443667805)

[1. List và các thư viện đi kèm theo List 2](#_Toc443667806)

[1.1. ArrayList Trong Java 3](#_Toc443667807)

[1.2. LinkedList trong Java 8](#_Toc443667808)

[1.3. Vector trong Java 12](#_Toc443667809)

[1.4. Calendar trong Java 14](#_Toc443667810)

[2. Map và các thư viện đi kèm theo Map 17](#_Toc443667811)

[2.1. HashMap 17](#_Toc443667812)

[2.2. HashTable 21](#_Toc443667813)

[2.3. TreeMap 25](#_Toc443667814)

[3. Set Interface 27](#_Toc443667815)

[3.1. HashSet 28](#_Toc443667816)

[3.2. TreeSet 29](#_Toc443667817)

[4. Enum 32](#_Toc443667818)

# I. Java.util

# 1. List và các thư viện đi kèm theo List

List là một interface con của Collection nó có đầy đủ các tính năng của Collection đồng thời có thêm một số tính chất đặc biệt:

Cho phép phần tử trùng lặp

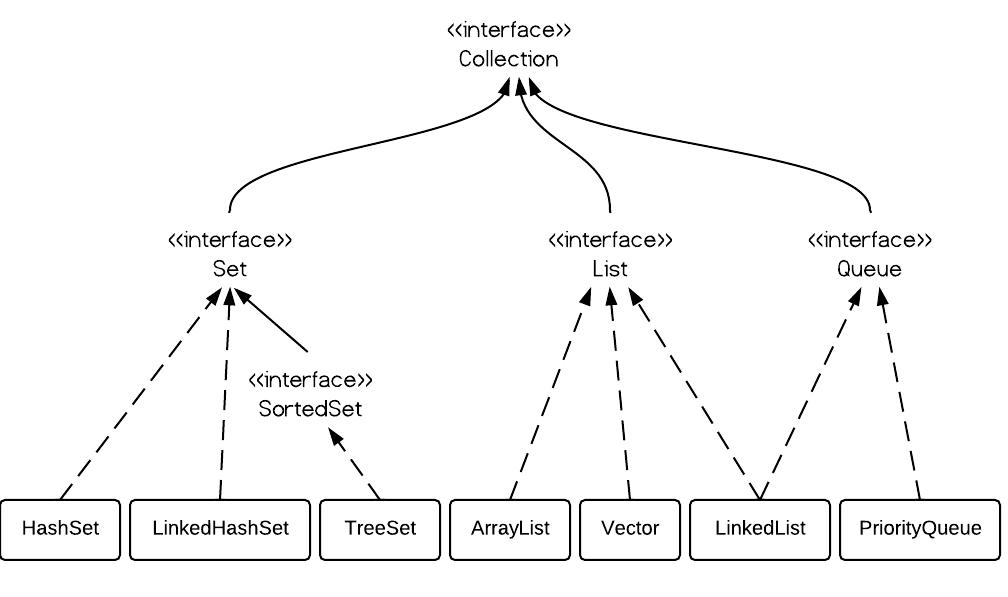
Cho phép 0 hoặc nhiều phần tử null.

Là một tập hợp có tuần tự.

Các phần tử có thể được chèn hoặc truy cập thông qua vị trí của chúng trong danh sách.

Các thư viện đi kèm List: ArrayList, LinkedList, Stack, ArrayDeque, Vector,…

Để hiểu và sử dụng được Java Collections API một cách hiểu quả, ta hãy nhìn mô hình dưới đây để có cái nhìn tổng quát



|  |  |
| --- | --- |
| http://tutorials.jenkov.com/images/java-collections/collection-overview.png | http://tutorials.jenkov.com/images/java-collections/map-overview.png |

## 1.1. ArrayList Trong Java

Việc sử dụng mảng (array) có một vài nhược điểm mà các lập trình viên thường gặp phải như sau:

Nếu khai báo kích thước mảng quá nhỏ thì sẽ dẫn đến thiếu bộ nhớ khi lưu trữ. Nếu khai báo lớn thì thừa bộ nhớ (quá lãng phí). Các phần tử trong mảng lại có cùng kiểu dữ liệu.

ArrayList đã tránh những nhược điểm này. ArrayList là một mảng động.

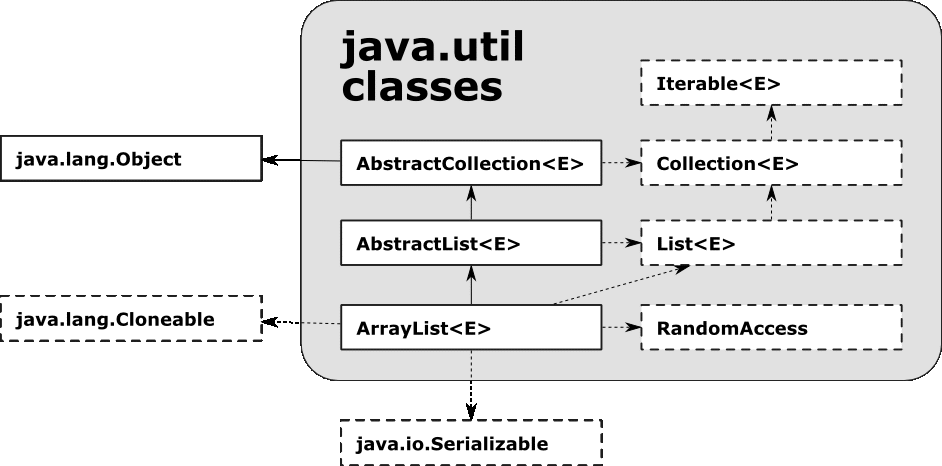
ArrayList trong Java kế thừa AbstractList và thực thi List Interface.

ArrayList được ưa chuộng trong Java vì chức năng và tính linh hoạt mà nó cung cấp. Hầu hết các lập trình viên đều chọn ArrayList thay thế cho cách dùng Array truyền thống.

Kiểu dữ liệu mảng truyền thống Array bị giới hạn với kích thước xác định. Nếu một số phần tử trong mảng bị xóa đi thì bộ nhớ chứa các phần tử đó không được thu hồi. Ngược lại kích thước của ArrayList có thể tăng hoặc giảm tùy thích.

Các mảng truyền thống có độ dài cố định. Sau khi các mảng được tạo, chúng không thể tăng hoặc giảm kích cỡ.

ArrayList được tạo với một kích cỡ ban đầu. Khi kích cỡ này bị vượt, collection tự động được tăng. Khi các đối tượng bị gỡ bỏ, ArrayList có thể bị giảm kích cỡ.



Một số phương thức thường được sử dụng trong ArrayList:

1. add( Object o): Phương thức thêm phần tử vào cuối mảng
2. add(int index, Object o): Phương thức thêm phần tử vào chỉ mục định trước
3. remove(Object o): Xóa phần tử trong mảng
4. remove(int index): Xóa phần tử theo chỉ mục
5. set(int index, Object o): Phương thức cập nhật phần tử trong mảng, nó thay thế phần tử ở chỉ mục đã cho bằng phần tử mới.
6. int indexOf(Object o): Phương thức lấy chỉ mục của một phần tử, nếu kết quả trả về -1 thì phần tử không tồn tại trong mảng.
7. Object get(int index): Phương thức lấy phần tử ở chỉ mục đã cho trong mảng.
8. int size(): Phương thức xác định kích thước mảng.
9. boolean contains(Object o): Phương thức kiểm tra phần tử có tồn tại trong mảng hay không.
10. clear(): Phương thức xóa tất cả các phần tử trong mảng.

Ví dụ:

**package** arrayListExample;

**import** java.util.ArrayList;

**import** java.util.Iterator;

**public** **class** ArrayListExamples {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

// Creating an empty array list

ArrayList<String> list = **new** ArrayList<String>();

// Adding items to array list

list.add("Student A");

list.add("Student B");

list.add("Student C");

list.add(3, "Student D");

list.add("Student E");

// Show the contents of the array list

System.***out***.println("The arraylist contains: " + list);

// checking index of an item

**int** position = list.indexOf("Student D");

System.***out***.println("The index of Student D is: " + position);

// checking list isEmpty

**boolean** check = list.isEmpty();

System.***out***.println("Checking if the arraylist is empty: " + check);

// getting the size of the list

**int** size = list.size();

System.***out***.println("The size of the list is: " + size);

// checking if an element is included to the list

**boolean** element = list.contains("Student F");

System.***out***.println("ArrayList contains Student F: " + element);

// getting the element in a specific position

String student = list.get(0);

System.***out***.println("The student is at the index 0 is: " + student);

// loop using index and size list

System.***out***.println("Loop using index and size list");

**for** (**int** i = 0; i < list.size(); i++) {

System.***out***.println("Index: " + i + " - Student: " + list.get(i));

}

// using foreach loop

System.***out***.println("Using foreach loop");

**for** (String str : list) {

System.***out***.println("Student is: " + str);

}

// using iterator

System.***out***.println("Using iterator");

**for** (Iterator<String> iterator = list.iterator(); iterator.hasNext();) {

System.***out***.println("Student is: " + iterator.next());

}

// replacing an element

list.set(2, "New Student");

System.***out***.println("The arraylist after replacement is: " + list);

// removing students

list.remove(0);

list.remove("Student D");

System.***out***.println("Contents of arraylist: " + list);

}

}

**Kết quả:**

The arraylist contains:

[Student A, Student B, Student C, Student D, Student E]

The index of Student D is: 3

Checking if the arraylist is empty: false

The size of the list is: 5

ArrayList contains Student F: false

The student is at the index 0 is: Student A

Loop using index and size list

Index: 0 - Student: Student A

Index: 1 - Student: Student B

Index: 2 - Student: Student C

Index: 3 - Student: Student D

Index: 4 - Student: Student E

Using foreach loop

Student is: Student A

Student is: Student B

Student is: Student C

Student is: Student D

Student is: Student E

Using iterator

Student is: Student A

Student is: Student B

Student is: Student C

Student is: Student D

Student is: Student E

The arraylist after replacement is:

[Student A, Student B, New Student, Student D, Student E]

Contents of arraylist: [Student B, New Student, Student E]

## 1.2. LinkedList trong Java

Lớp LinkedList trong Java kế thừa lớp AbstractSequentialList và thực thi List Interface. Nó cung cấp một cấu trúc dữ liệu linked-list (danh sách liên kết).

****

LinkedList có cơ chế giống như 1 sợi dây xích, phần tử 0 móc vào phần tử 1, rồi 1 móc vào 2, 2 móc vào 3,… không phải khai báo thừa ra như ArrayList nên bộ nhớ tốn ít hơn.

Thời gian gọi tới 1 phần tử thứ i thì chậm dần đều từ ngoài vào trong: tức là phần tử ngoài cùng của sợi dây xích thì gọi tới rất nhanh, nhưng càng vào giữa thì càng chậm dần

Thời gian xóa thì nhanh hơn so với ArrayList, nó chỉ mất chủ yếu là thời gian tìm tới phần tử thứ i thôi, còn sau đó chỉ việc tách nó ra khỏi sợi dây xích và nối 2 đầu dây lại

Thêm phần tử mới cũng nhanh hơn ArrayList, chỉ việc móc thêm vào đuôi cái xích là xong

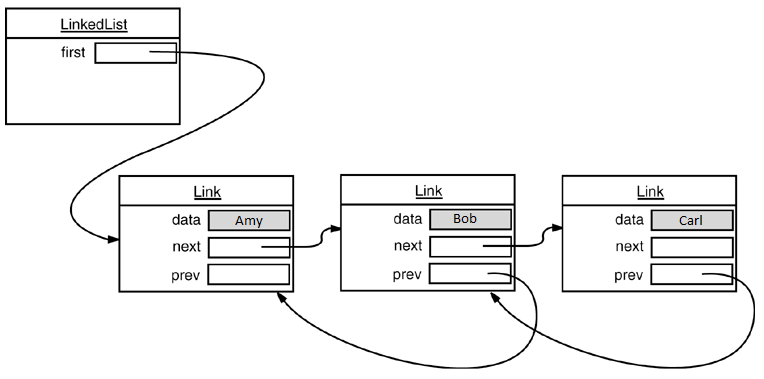
Ngoài các method như ArrayList, LinkedList còn có thêm các method:

1. addFirst()
2. addLast()
3. getFirst()
4. getLast()
5. removeFirst()
6. removeLast()
7. peek() = getFirst()
8. poll() = getFirst() + removeFirst()

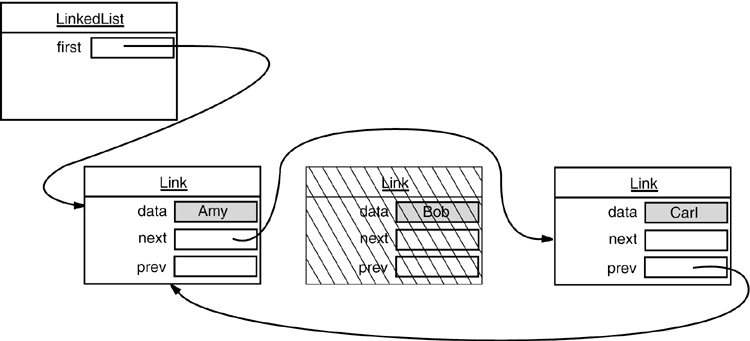
***Khi nào dùng ArrayList, khi nào dùng LinkedList?***

Nếu chương trình thường xuyên phải truy nhập trực tiếp dữ liệu trong list à sử dụng ArrayList

Nếu chương trình thường xuyên phải thêm hoặc xóa 1 phần tử trong list(đặc biệt là thêm hoặc xóa ở giữa) thì nên sử dụng LinkedList



Khi có một phần tử bất kì bị remove: Tôi remove **Bob** nhé:



Ví dụ:

**package** linkedListinJava;

**import** java.util.LinkedList;

**import** java.util.ListIterator;

**public** **class** LinkedListExample {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

// create a LinkedList

LinkedList<String> list = **new** LinkedList<String>();

// add elements to the linked list

list.add("Tuesday");

list.add("Wednesday");

list.add("Thursday");

list.add("Friday");

// create a list iterator

ListIterator<String> listIterator = list.listIterator();

System.***out***.println("-----LinkedList-----");

**while** (listIterator.hasNext()) {

System.***out***.println(listIterator.next());

}

// add elements in the beginning and in the end of the list

list.addFirst("Monday");

list.addLast("Saturday");

System.***out***.println("-----After adding-----");

listIterator = list.listIterator();

**while** (listIterator.hasNext()) {

System.***out***.println(listIterator.next());

}

System.***out***.println("Check if list contains the Friday: " + list.contains("Friday"));

System.***out***.println("Position of Wednesday is: " + list.indexOf("Wednesday"));

System.***out***.println("Get element in 6th position: " + list.get(5));

**int** size = list.size();

System.***out***.println("The size of list is: " + size);

System.***out***.println("-----Reversing list-----");

listIterator = list.listIterator(size);

**while**(listIterator.hasPrevious()) {

System.***out***.println(listIterator.previous());

}

// remove element from list

list.remove("Thursday");

list.removeFirst();

list.removeLast();

System.***out***.println("---LinkedList after removing---");

listIterator = list.listIterator();

**while** (listIterator.hasNext()) {

System.***out***.println(listIterator.next());

}

}

}

Kết quả:

-----LinkedList-----

Tuesday

Wednesday

Thursday

Friday

-----After adding-----

Monday

Tuesday

Wednesday

Thursday

Friday

Saturday

Check if list contains the Friday: true

Position of Wednesday is: 2

Get element in 6th position: Saturday

The size of list is: 6

-----Reversing list-----

Saturday

Friday

Thursday

Wednesday

Tuesday

Monday

-----LinkedList after removing-----

Tuesday

Wednesday

Friday

## 1.3. Vector trong Java

Lớp vector tương tự như ArrayList và nó cũng thực thi các mảng động. Lớp vector lưu mảng các đối tượng và kích thước của mảng này có thể tăng hoặc giảm. Chúng ta có thể truy cập các phần tử của Vector bằng cách sử dụng vị trí của phần tử đó.

Sự khác nhau giữa Vector và ArrayList là các phương thức của Vector dùng cơ chế đồng bộ (synchronised) và thread-safe. Cho nên Vector thường chạy chậm, các phương thức của ArrayList chạy nhanh hơn.

**Các phương thức cơ bản của lớp này:**

**addElement(Object obj)** phương thức này thêm phần tử vào vị trí cuối cùng của Vector và kích thước của Vector sẽ tăng lên 1.

**insertElementAt(Object obj, int index)** chèn một phần tử tại vị trí xác định.

**setElementAt(Object obj, int index)**đặt giá trị cho một phần tử tại một vị trí

**toArray()**trả về một mảng chứa tất cả các phần tử trong Vector.

**elementAt(int pos)**  lấy một đối tượng được lưu trữ xác định bởi vị trí.

**removeElement(Object obj)** xóa một phần tử xuất hiện đầu tiên trong Vector có giá trị bằng với Object.

**setSize(int newSize)** thiết lập kích cỡ của Vector này

**int size()** trả về số phần tử trong Vector này

**int lastIndexOf(Object elem, int index)** tìm kiếm ngược về sau cho đối tượng đã cho, bắt đầu từ index đã xác định, và trả về một chỉ mục

Ví dụ:

**package** vecTorExample;

**import** java.util.Enumeration;

**import** java.util.Vector;

**public** **class** VectorExample {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

// Create a Vector and populate it with elements

Vector<Object> vector = **new** Vector<Object>();

vector.addElement(**new** String("Task 1"));

vector.addElement(**new** String("Task 2"));

vector.addElement(**new** String("Task 3"));

vector.addElement("Task 4");

vector.add("Task 5");

System.***out***.println(vector);

System.***out***.println("Capacity: " + vector.capacity());

System.***out***.println("Vector Size: " + vector.size());

// Clone another vector

System.***out***.println(vector.clone());

// Replacing an element at the specified index of Vector

vector.set(1, "Finish");

System.***out***.println(vector);

// checking if an element is included to the list

**boolean** check = vector.contains("Task 3");

System.***out***.println("Vector contains Task 3: " + check);

Enumeration<Object> enumeration = vector.elements();

System.***out***.println("-----Vector Elements-----");

**while** (enumeration.hasMoreElements()) {

System.***out***.println(enumeration.nextElement());

}

// Remove the specific object from the Vector

vector.remove("Task 4");

System.***out***.println("After removing: " + vector);

Object object = vector.elementAt(3);

System.***out***.println("Position 3 is: " + object);

}

}

Kết quả:

[Task 1, Task 2, Task 3, Task 4, Task 5]

Capacity: 10

Vector Size: 5

[Task 1, Task 2, Task 3, Task 4, Task 5]

[Task 1, Finish, Task 3, Task 4, Task 5]

Vector contains Task 3: true

-----Vector Elements-----

Task 1

Finish

Task 3

Task 4

Task 5

After removing: [Task 1, Finish, Task 3, Task 5]

Position 3 is: Task 5

## 1.4. Calendar trong Java

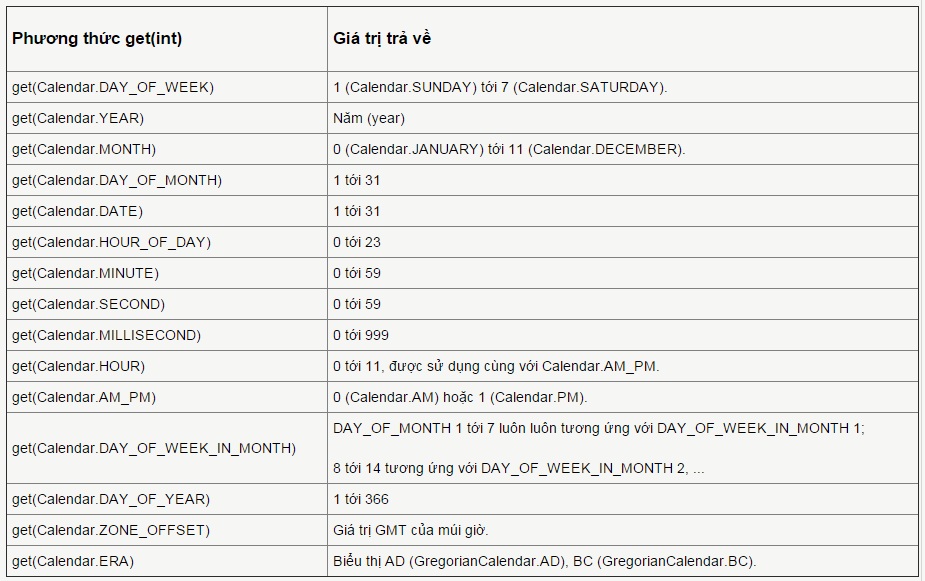
Sơ lược về các bộ lịch:

**Calendar** là class mô phỏng một hệ thống Lịch.

**Gregorian Calendar**:Đây chính là Dương Lịch, còn gọi lịch Thiên chúa giáo, là lịch quốc tế. Nó được sử dụng rộng rãi nhất được đặt tên theo Đức Giáo Hoàng Gregory XIII, người đã giới thiệu nó vào năm 1582.

**Buddhist Calendar**: Đây là một bộ lịch phật giáo, thường được sử dụng tại một số nước Đông Nam Á trước kia như Thái Lan, Lào, Campuchia, cũng như Sri Lanka. Hiện nay lịch này được sử dụng trong các lễ hội phật giáo. Và không còn quốc gia nào sử dụng lịch này một cách chính thức, các quốc gia này đã đổi sang sử dụng **Gregorian Calendar**.

**Japanese Imperial Calendar**: Đây là bộ lịch truyền thống của Nhật bản, hiện nay Nhật bản đã chuyển sang sử dụng dương lịch (**Gregorian Calendar**), tuy nhiên bộ lịch truyền thống vẫn được sử dụng một cách không chính thức.



Ví dụ:

**package** calendarExample;

**import** java.util.Calendar;

**import** java.util.TimeZone;

**public** **class** CalendarExample {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

// Create calendar instance

Calendar calendar = Calendar.*getInstance*();

**int** year = calendar.get(Calendar.***YEAR***);

// get time date

**int** month = calendar.get(Calendar.***MONTH***);

**int** day = calendar.get(Calendar.***DAY\_OF\_MONTH***);

**int** hour = calendar.get(Calendar.***HOUR\_OF\_DAY***);

**int** minute = calendar.get(Calendar.***MINUTE***);

**int** second = calendar.get(Calendar.***SECOND***);

**int** millis = calendar.get(Calendar.***MILLISECOND***);

**int** hour12 = calendar.get(Calendar.***AM\_PM***);

**int** GMT = calendar.get(Calendar.***ZONE\_OFFSET***);

// get current TimeZone

TimeZone timeZone = calendar.getTimeZone();

System.***out***.println("Year: " + year);

System.***out***.println("Month: " + (month+1));

System.***out***.println("Day: " + day);

System.***out***.println("Hour: " + hour);

System.***out***.println("Minute: " + minute);

System.***out***.println("Second: " + second);

System.***out***.println("Milli Second: " + millis);

System.***out***.println("AM/ PM: " + hour12);

System.***out***.println("GMT: " + GMT);

System.***out***.println("Current week of this month: " + calendar.get(Calendar.***WEEK\_OF\_MONTH***));

System.***out***.println("Current week of this year: " + calendar.get(Calendar.***WEEK\_OF\_YEAR***));

System.***out***.println("Current TimeZone is : " + timeZone.getDisplayName());

System.***out***.println(hour + ":" + minute + ":" + second + ":" + millis + "," + day + "/" + (month+1) + "/" + year);

}

}

Kết quả:

Year: 2016

Month: 2

Day: 16

Hour: 17

Minute: 6

Second: 8

Milli Second: 817

AM/ PM: 1

GMT: 25200000

Current week of this month: 3

Current week of this year: 8

Current TimeZone is : Indo china Time

17:6:8:817,16/2/2016

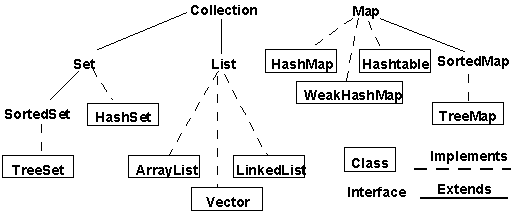
# 2. Map và các thư viện đi kèm theo Map

Map là một tập dữ liệu được lưu dưới dạng key-value.

Một Map không thể chứa những key trùng nhau, nhưng mỗi key thì có thể được ánh xạ đến nhiều hơn một giá trị. Nghĩa là giá trị các phần tử trong Map thì có thể trùng nhau nhưng khóa thì không được trùng.

Map interface được định nghĩa gồm những method phục vụ những hoạt động cơ bản (như put, get, remove, containsKey, containsValue, size, empty), phục vụ việc thao tác hàng loạt (như putAll, clear), và phục vụ việc xem dữ liệu trong tập (như keySet, entrySet, values).

Các thư viện đi kèm: HashMap, TreeMap, HashTable.



## 2.1. HashMap

HashMap còn được gọi là mảng băm chứa cặp khóa - giá trị và được ký hiệu  HashMap <Key, Value> hoặc HashMap <K, V>

HashMap là một implement của Map interface trong Java. Các phương thức của HashMap không đồng bộ (unsynchronized), không thread safe và cho phép khóa và giá trị có thể nhận giá trị null.

Kiểu đối tượng của giá trị key/value của HashMap phải đồng nhất. Trong trường hợp không xác định kiểu dữ liệu thì java sẽ xem như là kiểu Object – là cha của tất cả đối tượng khác trong Java.

Danh sách phương thức của HashMap.

1. **void clear():** Loại bỏ tất cả các cặp khóa và giá trị ra khỏi HashMap.
2. **Object clone():** Trả về một bản copy tất cả các cặp khóa và giá trị, thường được sử dụng để sao chép sang một HashMap khác.
3. **boolean containsKey(Object key):** trả về TRUE nếu trong HashMap có chứa key, trả về FALSE nếu trong HashMap không chứa key.
4. **boolean containsValue(Object value):** trả về TRUE nếu trong HashMap có chứa value, trả về FALSE nếu trong HashMap không chứa value.
5. **Value get(Object key):** Trả về giá trị được ánh xạ bởi key tương ứng.
6. **boolean isEmpty():** Thực hiện kiểm tra HashMap có rỗng hay không.
7. **Set keySet():** Trả về Set - danh sách tất cả các key được lấy từ HashMap.
8. **Value put(Key k, Value v):** Chèn thêm value vào trong HashMap với key.
9. **int size():** Trả về số lượng phần tử có trong HashMap.
10. **Collection values():** Trả về danh sách tất cả các giá trị có trong HashMap.
11. **Value remove(Object key):** Trả về cặp khóa giá trị tương ứng với key
12. **void putAll(Map m):**Copy tất cả các giá trị của HashMap vào Map

Ví dụ:

**package** hashMapExample;

**import** java.util.ArrayList;

**import** java.util.HashMap;

**import** java.util.Iterator;

**import** java.util.Map;

**import** java.util.Map.Entry;

**import** java.util.Set;

**public** **class** HashMapExample {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

// create a hashmap

HashMap<String, Integer> laptop = **new** HashMap<>();

// hashMap with multiple values

HashMap<String, ArrayList<String>> lapColor =

**new** HashMap<String, ArrayList<String>>();

// Add some laptops, put elements to the hashMap

laptop.put("Lenovo", 5);

laptop.put("Dell", 7);

laptop.put("Vaio", 3);

laptop.put("Asus", 9);

// take size of hashmap

System.***out***.println("Total Lap: " + laptop.size());

// check if hashmap contains values 5

System.***out***.println("Hashmap contains 5: "

+ laptop.containsValue(5));

// check if hashmap contains key Acer

System.***out***.println("Hasmap contains Acer: "

+ laptop.containsKey("Acer"));

// Using the keySet method, take a value of a specific key

**for** (String key: laptop.keySet()) {

System.***out***.println(key + " have: "

+ laptop.get(key));

}

String searchKey = "Lenovo";

**if** (laptop.containsKey(searchKey)) {

System.***out***.println("We found "

+ laptop.get(searchKey) + " " + searchKey);

}

// Create an arrayList lapColor

ArrayList<String> firstList = **new** ArrayList<String>();

firstList.add("Blue");

firstList.add("Black");

firstList.add("Brown");

// Create second arraylist lapColor

ArrayList<String> secondList = **new** ArrayList<String>();

secondList.add("Pink");

secondList.add("Purple");

// Put values into hashmap

lapColor.put("B Color", firstList);

lapColor.put("P Color", secondList);

Set<Entry<String, ArrayList<String>>> setMap = lapColor.entrySet();

Iterator<Entry<String, ArrayList<String>>> iteratorMap = setMap.iterator();

System.***out***.println("Hasmap with multiValues: ");

**while** (iteratorMap.hasNext()) {

Map.Entry<String, ArrayList<String>> entry =

(Map.Entry<String, ArrayList<String>>) iteratorMap.next();

String key = entry.getKey();

ArrayList<String> values = entry.getValue();

System.***out***.println("Key = '" + key + "' has values: " + values);

}

}

}

Kết quả:

Total Lap: 4

Hashmap contains 5: true

Hasmap contains Acer: false

Lenovo have: 5

Dell have: 7

Vaio have: 3

Asus have: 9

We found 5 Lenovo

Hasmap with multiValues:

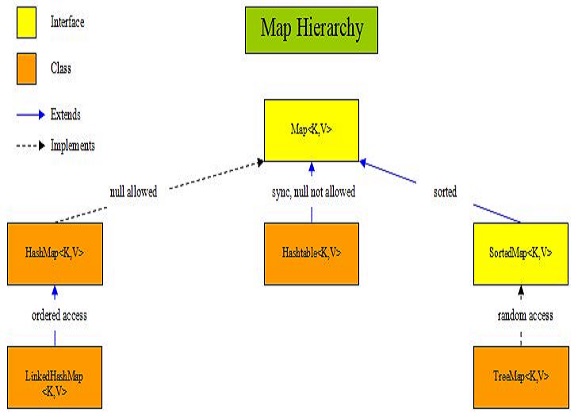
Key = 'P Color' has values: [Pink, Purple]

Key = 'B Color' has values: [Blue, Black, Brown]

## 2.2. HashTable

Lớp Hashtable cũng tương tự như HashMap, nhưng nó được đồng bộ và không cho phép key và values có thể nhận giá trị null.

Lớp này cũng được định nghĩa trong gói java.util. Hashtable được sử dụng để ánh xạ khoá (key) đến giá trị (value). Ví dụ, nó có thể được sử dụng để ánh xạ các tên đến tuổi, những người lập trình đến những dự án, chức danh công việc đến lương, và cứ như vậy.



Hashtable mở rộng kích thước khi các phần tử được thêm vào. Khi một Hashtable mới, bạn có thể chỉ định dung lượng ban đầu và yếu tố nạp (load factor).

Điều này sẽ làm cho hashtable tăng kích thước lên, bất cứ lúc nào việc thêm vào một phần tử mới làm vượt qua giới hạn hiện hành của Hashtable. Giới hạn của Hashtable là dung lượng nhân lên bởi các yếu tố được nạp.

Ví dụ: một bảng băm với dung lượng 100, và một yếu tố nạp là 0.75 sẽ có một giới hạn là 75 phần tử.

*Các phương thức khởi tạo cho Hashtable gồm:*

**Hashtable(int)** (Xây dựng một bảng mới với dung lượng ban đầu được chỉ định.)

**Hashtable(int, float)** (Xây dựng một lớp mới với dung lượng ban đầu được chỉ định và yếu tố nạp.)

**Hashtable()** (Xây dựng một lớp mới bằng cách sử dụng giá trị mặc định cho dung lượng ban đầu và yếu tố nạp.)

*Hashtable hash1 = new Hashtable(500,0.80);*

Trong trường hợp này, Bảng băm “hash1” sẽ lưu trữ 500 phần tử. Khi bảng băm lưu trữ vừa đầy 80% (một yếu tố nạp vào của 0.80), kích thước tối đa của nó sẽ được tăng lên.

Mỗi phần tử trong một hashtable bao gồm một khoá và một giá trị. Các phần tử được thêm vào bảng băm bằng cách sử dụng phương thức put(), và được truy lục bằng cách sử dụng phương thức get(). Các phần tử có thể được xoá từ một bảng băm với phương thức remove(). Các phương thức contains() và containsKey() có thể được sử dụng để tra cứu một giá trị hoặc một khoá trong bảng băm.

*Một vài phương thức của Hashtable:*

**clear()** (Xoá tất cả các phần tử từ bảng băm.)

**clone()** (Tạo một bản sao của Hashtable.)

**contains(Object)** (Trả về True nếu bảng băm chứa các đối tượng được chỉ định.)

**containsKey(Object)** (Trả về True nếu bảng băm chứa khoá được chỉ định.)

**elements()** (Trả về một tập hợp phần tử của bảng băm.)

**get(Object key)** (Trả về đối tượng có khoá được chỉ định.)

Ví dụ:

**package** hashTableExample;

**import** java.util.Hashtable;

**import** java.util.Iterator;

**import** java.util.Set;

**public** **class** HashTableExample {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

// Declare and instantiate the Hashtable.

Hashtable<String, Integer> product = **new** Hashtable<>();

String productName;

// Insert some elements for hashtable

product.put("Softdrink", 30);

product.put("Beer", 40);

product.put("Candy", 25);

product.put("Cake", 33);

// Show all balances in hashtable.

// First, get a set view of the keys.

Set<String> keys = product.keySet();

// Get an Iterator.

Iterator<String> iterator = keys.iterator();

// Iterate.

**while** (iterator.hasNext()) {

productName = iterator.next();

System.***out***.printf("%s: %d\n", productName, product.get(productName));

}

// Get size of this hashtable

System.***out***.println("Hashtable Size is: " + product.size());

// Check existing by boolean containsKey(Object key)

**boolean** existKey = product.containsKey("Softdrink");

**boolean** existValue = product.containsValue("100");

System.***out***.println("Softdrink exists in Hashtable? : " + existKey);

System.***out***.println("Candy has 100 boxes true or false: " + existValue);

// Insert more 20 cans into Beer

**int** beerCan = product.get("Beer");

product.put("Beer", beerCan + 20);

System.***out***.println("Total of Beer Can is: " + product.get("Beer") + " cans");

System.***out***.println("Before removing Cake from Hashtable: " + product.clone());

// Remove a key value pair from Hashtable.

product.remove("Cake");

System.***out***.println("After removing Cake Hashtable contains: " + product);

}

}

Kết quả:

Candy: 25

Beer: 40

Softdrink: 30

Cake: 33

Hashtable Size is: 4

Softdrink exists in Hashtable? : true

Candy has 100 boxes true or false: false

Total of Beer Can is: 60 cans

Before removing Cake from Hashtable:

{Candy=25, Beer=60, Softdrink=30, Cake=33}

After removing Cake Hashtable contains:

{Candy=25, Beer=60, Softdrink=30}

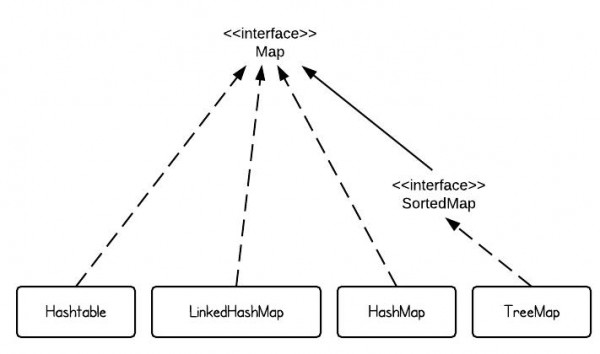
## 2.3. TreeMap

Lớp TreeMap trong Java thực thi Map Interface bởi sử dụng một tree.

Một TreeMap cung cấp các phương thức hiệu quả để lưu giữ các cặp key/value trong thứ tự được sắp xếp, và cho phép thu hồi nhanh chóng.

Như vậy Treemap lưu trữ các phần tử theo cấu trúc cây, các phần tử sắp xếp dựa trên giá trị của khóa

Không giống một Hashmap, các phần tử của Treemap được xếp thứ tự theo thứ tự key tăng dần hoặc bằng phương thức Comparator để thực hiện việc Sorted map



Ví dụ:

**package** treeMapExample;

**import** java.util.Iterator;

**import** java.util.Map;

**import** java.util.Map.Entry;

**import** java.util.Set;

**import** java.util.TreeMap;

**public** **class** TreeMapExample {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

// Declare and instantiate TreeMap

TreeMap<Integer, String> treeMap = **new** TreeMap<>();

// Adding elements to TreeMap

treeMap.put(11, "Tuan Chien");

treeMap.put(14, "Kim Tam");

treeMap.put(28, "Hoang Dong");

treeMap.put(19, "Duc Tran");

treeMap.put(45, "Nhu Phung");

// Using Iterator

Set<Entry<Integer,String>> setTreeMap = treeMap.entrySet();

Iterator<Entry<Integer, String>> iterator = setTreeMap.iterator();

**while** (iterator.hasNext()) {

Map.Entry<Integer, String> entryMap = (Map.Entry<Integer, String>)iterator.next();

System.***out***.print("Key is: "+ entryMap.getKey() + " & Value is: ");

System.***out***.println(entryMap.getValue());

}

// Get keys of TreeMap

Set<Integer> keySet = treeMap.keySet();

System.***out***.println("TreeMap keys: " + keySet);

// Get Size of TreeMap

System.***out***.println("Size of TreeMap : " + treeMap.size());

// Removing a element

System.***out***.println(treeMap);

treeMap.remove(28);

System.***out***.println(treeMap);

}

}

Output:

Key is: 11 & Value is: Tuan Chien

Key is: 14 & Value is: Kim Tam

Key is: 19 & Value is: Duc Tran

Key is: 28 & Value is: Hoang Dong

Key is: 45 & Value is: Nhu Phung

TreeMap keys: [11, 14, 19, 28, 45]

Size of TreeMap : 5

{11=Tuan Chien, 14=Kim Tam, 19=Duc Tran, 28=Hoang Dong, 45=Nhu Phung}

{11=Tuan Chien, 14=Kim Tam, 19=Duc Tran, 45=Nhu Phung}

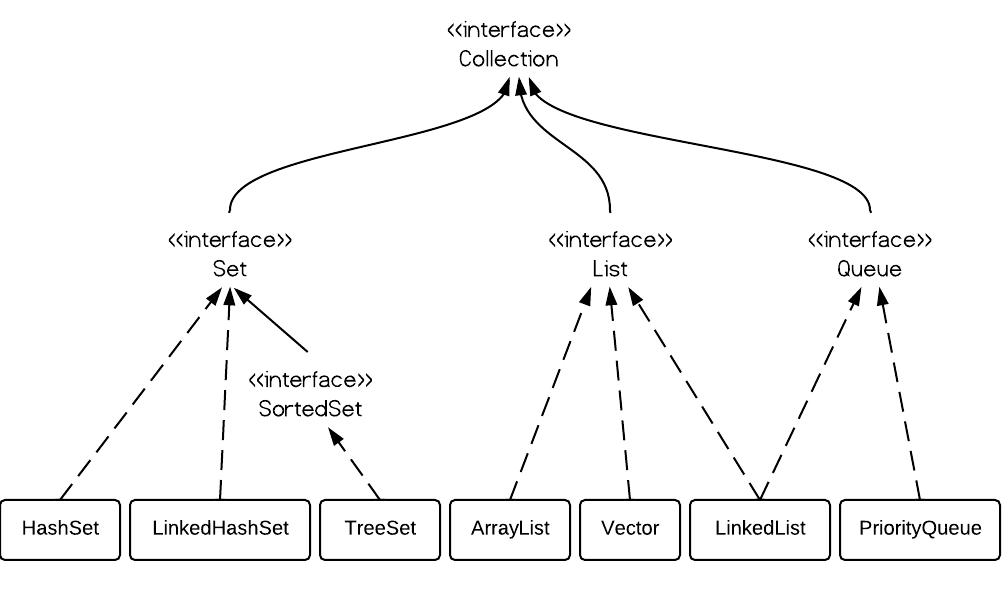
# 3. Set Interface

Set interface mở rộng từ Collection interface.

Trong Set không cho phép việc trùng lắp các phần tử, mọi phần tử trong Set phải là duy nhất.

Bạn có thể add một phần tử trùng lắp vào Set một cách đơn giản nhưng kết quả trả về sẽ tự động remove phần tử đó

Ta sẽ tìm hiểu thêm về một số lớp có liên quan trong Set: HashSet, TreeSet, LinkedHashSet



|  |  |
| --- | --- |
| **HashSet** | **TreeSet** |
| Implement từ interface SET. | Implement từ interface SortedSet và SortedSet implement interface SET |
| Extends từ AbstractSet |  |
| HashSet cho phép element null | TreeSet ngược lại, không đồng ý giá trị null |
| Default chưa được sắp xếp. Sắp xếp dựa trên việc implement Comparable or implement Comparator. | Defaul được sắp xếp |
| No-Duplicate các phần tử nghĩa là không có các phần tử trùng nhau | No-Duplicate các phần tử |
| So sánh các phần tử để phân biệt duplicate dựa trên Hashcode – Equal | So sánh và sắp xếp dựa trên Comparator or Comparable |
| HashSet cho hiệu suất performance nhanh hơn TreeSet |  |

# 3.1. HashSet

**package** hashSetExample;

**import** java.util.HashSet;

**import** java.util.Iterator;

**public** **class** HashSetExample {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

// Initialization of an empty HashSet

HashSet<String> hashSet = **new** HashSet<String>();

// Adding elements to the Hashset

hashSet.add("A");

hashSet.add("D");

hashSet.add("F");

hashSet.add("E");

hashSet.add("C");

System.***out***.println(hashSet);

System.***out***.println("Number of elements in the HashSet: " + hashSet.size());

Iterator<String> inIteratorSet = hashSet.iterator();

**while** (inIteratorSet.hasNext()) {

System.***out***.println("Result: " + inIteratorSet.next());

}

// adding duplicate element

hashSet.add("A");

hashSet.add("F");

System.***out***.println("After add A and F Hashset still not change: " + hashSet);

// Removing an element

hashSet.remove("E");

System.***out***.println(hashSet);

}

}

Kết quả:

[A, C, D, E, F]

Number of elements in the HashSet: 5

Result: A

Result: C

Result: D

Result: E

Result: F

After add A and F Hashset still not change: [A, C, D, E, F]

[A, C, D, F]

# 3.2. TreeSet

TreeSet cũng tương tự như HashSet ngoại trừ việc TreeSet thì quan tâm tới việc sắp xếp các phần tử theo thứ tự tăng dần trong khi HashSet thì không.

TreeSet không cho phép các phần tử null.

**package** treeSetExample;

**import** java.util.Iterator;

**import** java.util.TreeSet;

**public** **class** TreeSetExample {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

TreeSet<Integer> treeSet = **new** TreeSet<Integer>();

treeSet.add(23);

treeSet.add(12);

treeSet.add(43);

treeSet.add(34);

treeSet.add(54);

treeSet.add(42);

Iterator<Integer> iteratorSet = treeSet.iterator();

System.***out***.printf("TreeSet data: ");

**while** (iteratorSet.hasNext()) {

System.***out***.printf(iteratorSet.next() + " ");

}

// Check empty or not

**if** (treeSet.isEmpty()) {

System.***out***.println("TreeSet is empty");

} **else** {

System.***out***.println("\nTreeSet size is: " + treeSet.size());

}

// Getting first element from TreeSet

System.***out***.println("First Element: " + treeSet.first());

// Getting last element from TreeSet

System.***out***.println("Last Element: " + treeSet.last());

// Remove element by value

**if** (treeSet.remove(42)) {

System.***out***.println("Data is removed from tree set");

} **else** {

System.***out***.println("Data doesn't exist!");

}

System.***out***.print("Now the tree set contain: ");

iteratorSet = treeSet.iterator();

**while** (iteratorSet.hasNext()) {

System.***out***.print(iteratorSet.next() + " ");

}

System.***out***.println("\nNow the size of tree set: " + treeSet.size());

// Remove all

treeSet.clear();

**if** (treeSet.isEmpty()) {

System.***out***.print("Tree Set is empty.");

} **else** {

System.***out***.println("Tree Set size: " + treeSet.size());

}

}

}

Kết quả:

TreeSet data: 12 23 34 42 43 54

TreeSet size is: 6

First Element: 12

Last Element: 54

Data is removed from tree set

Now the tree set contain: 12 23 34 43 54

Now the size of tree set: 5

Tree Set is empty.

# 4. Enum

Enum là một kiểu dữ liệu đặc biệt, về cơ bản enum là một tập các hằng số.

Đây là một ví dụ về enum:

**public** **enum** Planets {

***Mercury***,

***Venus***,

***Earth***,

***Mars***,

***Jupiter***,

***Saturn***,

***Uranus***,

***Neptune***;

}

Ở đây Planets là một kiểu enum, là một tập chứa 8 hằng số Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune

Gán giá trị cho kiểu enum.

Planets planets = Planets.***Earth***;

Biến planets có kiểu là Planets, có thể nhận bất kỳ giá trị nào trong 8 giá trị (Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune). Trong ví dụ trên dir nhận giá trị Earth.

Ví dụ sử dụng enum trong mệnh đề if-else.

**package** enumExample;

**public** **class** EnumExample {

**public** **enum** Planets {

***Mercury***,

***Venus***,

***Earth***,

***Mars***,

***Jupiter***,

***Saturn***,

***Uranus***,

***Neptune***;

}

**public** **static** **void** main(String[] args) {

// Assigning values

Planets planets = Planets.***Earth***;

**if** (planets == Planets.***Mercury***) {

System.***out***.println("This planet is: Mercury");

} **else** **if** (planets == Planets.***Venus***) {

System.***out***.println("This planet is: Venus");

} **else** **if** (planets == Planets.***Earth***) {

System.***out***.println("This planet is: Earth");

} **else** **if** (planets == Planets.***Mars***) {

System.***out***.println("This planet is: Mars");

} **else** **if** (planets == Planets.***Jupiter***) {

System.***out***.println("This planet is: Jupiter");

} **else** **if** (planets == Planets.***Saturn***) {

System.***out***.println("This planet is: Saturn");

} **else** **if** (planets == Planets.***Uranus***) {

System.***out***.println("This planet is: Uranus");

} **else** {

System.***out***.println("This planet is: Neptune");

}

}

}

Kết quả: This planet is: Earth