

PRAKTIKUM 10

Java Collection Framework: Set dan List

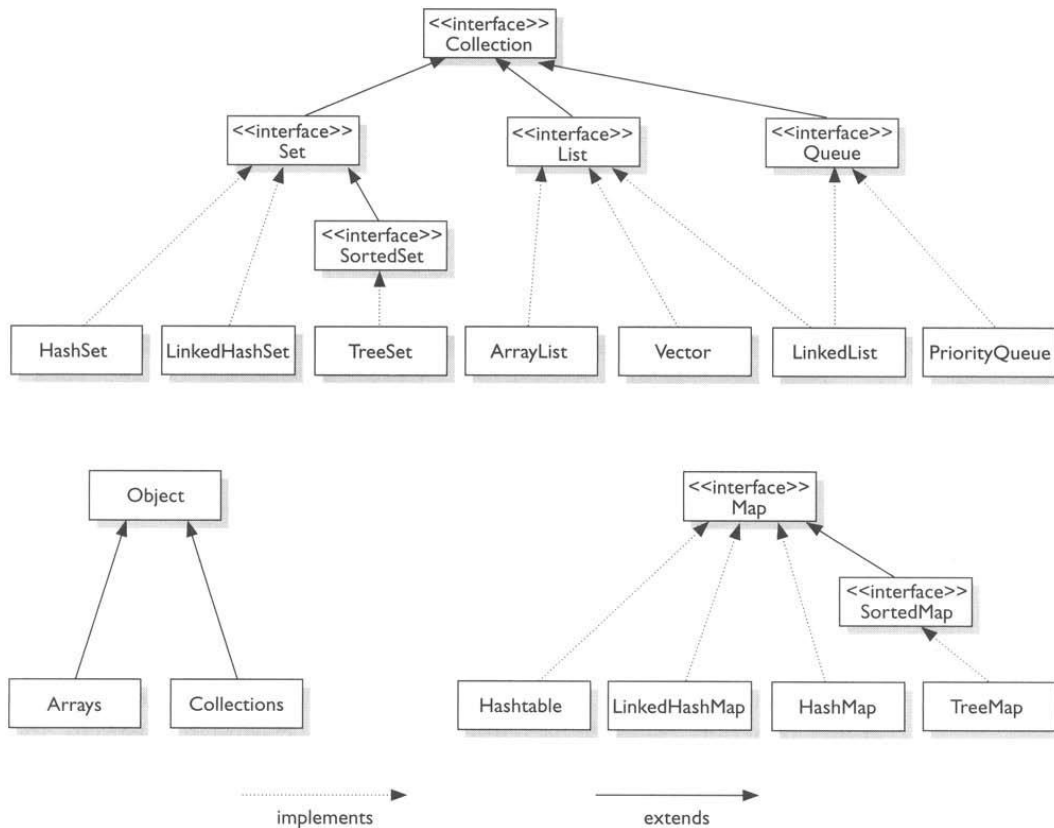
A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Memahami cara penyimpanan objek menggunakan Set, List dan Map.
2. Menerapkan penggunaan dari class-class pada interface Set, List, Map.
3. Menerapkan cara penggunaan Iterasi dan Enumeration.

B. DASAR TEORI

Java Collection Framework adalah sekumpulan class dan interface yang membantu penyimpanan dan pemrosesan data secara efektif. Collection adalah suatu objek yang bisa digunakan untuk menyimpan sekumpulan objek. Objek yang ada dalam Collection disebut elemen. Collection menyimpan elemen yang bertipe Object, sehingga berbagai tipe objek bisa disimpan dalam Collection.

Class-class mengenai Collection tergabung dalam Java Collection Framework. Class-class Collection diletakkan dalam package `java.util` dan mempunyai dua interface utama yaitu `Collection` dan `Map`. Mulai java 1.5 (juga dikenal sebagai J2SE 5), semua class yang termasuk Java Collection Framework adalah class generics. Untuk kompatibilitas dengan versi java sebelumnya, penggunaan generics tidak diharuskan, namun sangat disarankan. Collection terbagi menjadi 3 kelompok yaitu Set, List dan Map. Berikut ini adalah struktur hierarki interface dan class yang termasuk dalam kelompok collection ini.



Java Collections Framework terbagi menjadi tiga kelompok:

A. Set

Set mengikuti model himpunan, dimana objek/anggota yang tersimpan dalam Set harus unik. Urutan maupun letak dari anggota tidaklah penting, hanya keberadaan anggota saja yang penting. Class-class yang mengimplementasikan interface Set adalah `HashSet`. Interface `SortedSet` merupakan subInterface dari interface Set. Untuk mengurutkan Set, kita dapat menggunakan class yang mengimplementasikan interface `SortedSet` yaitu class `TreeSet`.

B. List

List digunakan untuk menyimpan sekumpulan objek berdasarkan urutan masuk (ordered) dan menerima duplikat. Cara penyimpanannya seperti array, oleh sebab itu memiliki posisi awal dan posisi akhir, menyisipkan objek pada posisi tertentu, mengakses dan menghapus isi list, dimana semua proses ini selalu didasarkan pada urutannya. Class-class yang mengimplementasikan interface List adalah `Vector`, `Stack`, `LinkedList` dan `ArrayList`.

Terdapat interface `Queue` yang cara penyimpanan seperti List, interface ini menyimpan objek menggunakan metode FIFO (First In First Out) yaitu objek yang masuk pertama keluar pertama. Class-class yang mengimplementasikan interface Queue adalah `PriorityQueue` dan `LinkedList`. Data yang tersimpan pada objek `PriorityQueue` akan diurutkan, data tersebut harus mengimplementasikan objek `Comparable` atau `Comparator`.

C. Map

Perbedaan mendasar map dengan collection yang lain, untuk menyimpan objek pada Map, perlu sepasang objek, yaitu key yang bersifat unik dan nilai yang disimpan. Untuk mengakses nilai tersebut maka kita perlu mengetahui key dari nilai tersebut. Map juga dikenal sebagai dictionary/kamus. Pada saat menggunakan kamus, perlu suatu kata yang digunakan untuk pencarian. Class-class yang mengimplementasikan Map adalah `Hashtable`, `HashMap`, `LinkedHashMap`. Untuk mengurutkan Map menggunakan interface `SortedMap`, class yang mengimplementasikan interface tersebut adalah `TreeMap`.

C. TUGAS PENDAHULUAN

Buatlah resume 1 halaman mengenai Java Collection Framework dan pembagian kelompok Collection dan berikan contoh program penjelasannya.

D. PERCOBAAN

Percobaan 1 : Memahami penggunaan class-class yang mengimplementasikan interface Set yaitu class `HashSet` dan class `TreeSet`

```
import java.util.*;
public class ContohSet {
    public static void main(String[] args) {
        Set set=new HashSet();
        set.add("Asep");
        set.add("Gatot");
        set.add("Zainal");
        set.add("Asep");
        set.add("Dewi");
        System.out.print("Elemen pada HashSet : ");
        System.out.println(set);
        Set sortSet=new TreeSet(set);
        System.out.print("Elemen pada TreeSet : ");
        System.out.println(sortSet);
    }
}
```

Output:

```
Elemen pada HashSet : [Asep, Dewi, Gatot, Zainal]
Elemen pada TreeSet : [Asep, Dewi, Gatot, Zainal]
```

Jika anda compile program `ContohSet`, maka akan muncul pesan

```
Note: Foo.java uses unchecked or unsafe operations.
Note: Recompile with -Xlint:unchecked for details.
```

Pertanyaan pendalaman materi:

- Kenapa keluar pesan catatan diatas? Coba cari solusinya!
- Apa bedanya `HashSet` dan `TreeSet` ?

Percobaan 2 : Penggunaan Class `HashSet`

```
import java.util.*;
```

```

public class CariDuplikasi {
    public static void main(String[] args) {
        Set<String> s = new HashSet<String>();
        for (String a : args)
            if (!s.add(a))
                System.out.println("Terdeteksi duplikasi: " + a);
        System.out.println(s.size() + " kata berbeda: " + s);
    }
}

```

Jalankan dengan :

```
java CariDuplikasi saya datang saya lihat saya menang
```

Output :

```

Terdeteksi duplikasi: saya
Terdeteksi duplikasi: saya
4 kata berbeda: [datang, saya, menang, lihat]

```

```

import java.util.*;
public class cariDuplikasi2 {
    public static void main(String[] args) {
        Set<String> unik = new HashSet<String>();
        Set<String> duplikat = new HashSet<String>();
        for (String a : args)
            if (!unik.add(a))
                duplikat.add(a);

        // Destructive set-difference
        unik.removeAll(duplikat);
        System.out.println("kata unik:      " + unik);
        System.out.println("kata duplikat: " + duplikat);
    }
}

```

Jalankan dengan

```
java CariDuplikasi saya datang saya lihat saya menang
```

Percobaan 3 : Interface Set menerapkan konsep himpunan. Mengetahui implementasi konsep himpunan pada interface Set.

```

import java.util.*;
public class LatSet {
    public static void main(String[] args) {
        Set s1=new HashSet();
        s1.add("Surabaya");
        s1.add("Jakarta");
        s1.add("Medan");
        s1.add("Bali");

        Set s2=new HashSet();
        s2.add("Jakarta");
        s2.add("Bandung");

        Set union=new TreeSet(s1);
    }
}

```

```

union.addAll(s2); // gabungan dari s1 dan s2
print("Gabungan",union);

Set intersect=new TreeSet(s1);
intersect.retainAll(s2); // irisan dari s1 dan s2
print("Irisan",intersect);
}

protected static void print(String label, Collection c){
    System.out.println("----- "+ label+" -----");
    Iterator it=c.iterator();
    while(it.hasNext()){
        System.out.println(it.next());
    }
}
}

```

```

----- Gabungan -----
Bali
Bandung
Jakarta
Medan
Surabaya
----- Irisan -----
Jakarta

```

Percobaan 4 : Memahami penggunaan class-class yang mengimplementasikan interface List yaitu ArrayList dan LinkedList.

```

import java.util.*;
public class ContohList {
    public static void main(String[] args) {
        List list=new ArrayList();
        list.add("Jakarta");
        list.add("Bekasi");
        list.add("Bandung");
        list.add("Aceh");
        list.add("Yogya");
        System.out.println(list);
        System.out.println("3 : "+list.get(3));
        System.out.println("1 : "+list.get(1));

        LinkedList queue=new LinkedList();
        queue.addFirst("Jakarta");
        queue.addFirst("Bekasi");
        queue.addFirst("Bandung");
        queue.addFirst("Aceh");
        queue.addFirst("Yogya");

        System.out.println(queue);
    }
}

```

```

        queue.removeLast();
        queue.removeLast();
        System.out.println(queue);
    }
}

```

```

[Jakarta, Bekasi, Bandung, Aceh, Yogya]
3 : Aceh
1 : Bekasi
[Yogya, Aceh, Bandung, Bekasi, Jakarta]
[Yogya, Aceh, Bandung]

```

Percobaan 5 : Penggunaan Class Vector

```

import java.util.Vector;
public class ContohVector {
    public static void main(String[] args) {
        Vector<String> vc=new Vector<String>();
        //<E> Element type of Vector e.g. String, Integer, Object ...
        // add vector elements
        vc.add("Vector Object 1");
        vc.add("Vector Object 2");
        vc.add("Vector Object 3");
        vc.add("Vector Object 4");
        vc.add("Vector Object 5");

        // add vector element at index
        vc.add(3, "Element at fix position");

        // vc.size() inform number of elements in Vector
        System.out.println("Vector Size :"+vc.size());

        // get elements of Vector
        for(int i=0;i<vc.size();i++)
        {
            System.out.println("Vector Element "+i+" :"+vc.get(i));
        }
    }
}

```

```

Vector Size :6
Vector Element 0 :Vector Object 1
Vector Element 1 :Vector Object 2
Vector Element 2 :Vector Object 3
Vector Element 3 :Element at fix position
Vector Element 4 :Vector Object 4
Vector Element 5 :Vector Object 5

```

Percobaan 6 : Penggunaan Iterator

```

import java.util.*;

class IteratorDemo {

```

```

public static void main(String args[]) {
    // create an array list
    ArrayList al = new ArrayList();
    // add elements to the array list
    al.add("C");
    al.add("A");
    al.add("E");
    al.add("B");
    al.add("D");
    al.add("F");
    // use iterator to display contents of al
    System.out.print("Original contents of al: ");
    Iterator itr = al.iterator();
    while (itr.hasNext()) {
        Object element = itr.next();
        System.out.print(element + " ");

    }
    System.out.println();
    // modify objects being iterated
    ListIterator litr = al.listIterator();
    while (litr.hasNext()) {

        Object element = litr.next();
        litr.set(element + "+");

    }
    System.out.print("Modified contents of al: ");
    itr = al.iterator();
    while (itr.hasNext()) {

        Object element = itr.next();
        System.out.print(element + " ");

    }
    System.out.println();
    // now, display the list backwards
    System.out.print("Modified list backwards: ");
    while (litr.hasPrevious()) {

        Object element = litr.previous();
        System.out.print(element + " ");

    }
    System.out.println();
}
}

```

Output:

```

Nilai semula arrlist: C A E B D F
Nilai modifikasi arrlist: C+ A+ E+ B+ D+ F+
Membalik nilai modifikasi : F+ D+ B+ E+ A+ C+

```

Percobaan 7 : Penggunaan Enumeration

```

import java.util.Vector;
import java.util.Enumeration;

public class EnumerationTester {
    public static void main(String args[]) {

```

```

Enumeration days;
Vector dayNames = new Vector();
dayNames.add("Sunday");
dayNames.add("Monday");
dayNames.add("Tuesday");
dayNames.add("Wednesday");
dayNames.add("Thursday");
dayNames.add("Friday");
dayNames.add("Saturday");
days = dayNames.elements();

while (days.hasMoreElements ())
    System.out.println(days.nextElement());
}
}

```

Output :

```

Sunday
Monday
Tuesday
Wednesday
Thursday
Friday
Saturday

```

Percobaan 8 : Membuat Array List dari Enumerasi

```

import java.util.*;
import java.util.Vector;
import java.util.Enumeration;

public class CreateArrayListFromEnumerationExample {
    public static void main(String[] args) {

        //create a Vector object
        Vector v = new Vector();

        //Add elements to Vector
        v.add("A");
        v.add("B"); v.add("D"); v.add("E"); v.add("F");
        System.out.println("Vector contains : " + v);

        //Get Enumeration over Vector

        Enumeration e = v.elements();
        //Create ArrayList from Enumeration of Vector
        ArrayList aList = Collections.list(e);
        System.out.println("Arraylist contains : " + aList);
    }
}

```

Output

```

Vector contains : [A, B, D, E, F]
Arraylist contains : [A, B, D, E, F]

```


Percobaan 9 : Mengkopikan element dari ArrayList ke Vector

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.Collections;
import java.util.Vector;

public class CopyElementsOfArrayListToVectorExample {

    public static void main(String[] args) {
        //create an ArrayList object
        ArrayList arrayList = new ArrayList();

        //Add elements to Arraylist
        arrayList.add("1");
        arrayList.add("4");
        arrayList.add("2");
        arrayList.add("5");
        arrayList.add("3");

        //create a Vector object
        Vector v = new Vector();

        //Add elements to Vector v.add("A");
        v.add("B");
        v.add("D");
        v.add("E"); v.add("F"); v.add("G"); v.add("H");

        System.out.println("Before copy, Vector Contains : " + v);

        //copy all elements of ArrayList to Vector using copy method of
        //Collections class
        Collections.copy(v,arrayList);
        System.out.println("After Copy, Vector Contains : " + v);
    }
}
```

Output:

```
Before copy, Vector Contains : [B, D, E, F, G, H]
After Copy, Vector Contains : [1, 4, 2, 5, 3, H]
```

Percobaan 10 : Menambahkan elemen yang tersimpan di Collection pada ArrayList

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.Vector;

public class AppendAllElementsOfOtherCollectionToArrayListExample{
    public static void main(String[] args) {
        //create an ArrayList object
        ArrayList arrayList = new ArrayList();

        //Add elements to Arraylist
        arrayList.add("1");
        arrayList.add("2");
        arrayList.add("3");

        //create a new Vector object
        Vector v = new Vector();
        v.add("4");
        v.add("5");
    }
}
```

```
//append all elements of Vector to ArrayList
arrayList.addAll(v);

//display elements of ArrayList
System.out.println("After appending all elements of Vector, ArrayList
contains..");

for (int i = 0; i < arrayList.size(); i++) {
    System.out.println(arrayList.get(i));
}
}
```

Output :

After appending all elements of Vector, ArrayList contains..

```
1
2
3
4
5
```

Percobaan 11 : Memahami Penggunaan dari class PriorityQueue

```
import java.util.*;

public class PriorityQueueDemo {
    static PriorityQueue<String> stringQueue;
    public static void main(String[] args){
        stringQueue = new PriorityQueue<String>();
        stringQueue.add("ab");
        stringQueue.add("abcd");
        stringQueue.add("abc");
        stringQueue.add("a");

        //don't use iterator which may or may not
        //show the PriorityQueue's order
        while(stringQueue.size() > 0)
            System.out.println(stringQueue.remove());
    }
}
```

Output :

```
a
ab
abc
abcd
```

Percobaan 12 : Memahami Penggunaan dari class PriorityQueue dan data yang tersimpan dalam objek PriorityQueue mengimplementasikan interface Comparator.

```
import java.util.Comparator;
import java.util.PriorityQueue;

public class PQueueTest {
```

```

    public static void main(String[] args) {
        PriorityQueue<Integer> pQueue = new PriorityQueue<Integer>(10, new
Comparator<Integer>() {
    public int compare(Integer int1, Integer int2) {
        boolean flag1 = isPrime(int1);
        boolean flag2 = isPrime(int2);
        if (flag1 == flag2){
            return int1.compareTo(int2);
        } else if (flag1) {
            return -1;
        } else if(flag2) {
            return 1;
        }
        return 0;
    }
});
        pQueue.add(1); pQueue.add(5); pQueue.add(6); pQueue.add(4);
        pQueue.add(2);
        pQueue.add(9); pQueue.add(7); pQueue.add(8); pQueue.add(10);
        pQueue.add(3);
        while(true) {
            Integer head = pQueue.poll();
            if(head == null) {
                break;
            }
            System.out.print(head + "  <-- ");
        }

        /**
         * @param n
         * @return
         */
        public static boolean isPrime(int n) {
            if (n <= 1) {
                return false;
            }
            if (n == 2) {
                return true;
            }
            if (n % 2 == 0) {
                return false;
            }
            long m = (long) Math.sqrt(n);
            for (long i = 3; i <= m; i += 2) {
                if (n % i == 0) {
                    return false;
                }
            }
            return true;
        }
    }
}

```

Output :

```

2  <-- 3  <-- 5  <-- 7  <-- 1  <-- 4  <-- 6  <-- 8  <-- 9  <-- 10  <--

```

E. LATIHAN

Latihan 1 : Penerapan konsep himpunan pada interface Set

Terdapat sebuah himpunan

$$A = \{1,2,3,4,5\}$$

$$B = \{5,6,7,8,9,10\}$$

Menggunakan class yang mengimplementasikan Interface Set, dapatkan output seperti :

- $A - B$
- $A \cap B$
- $A \cup B$
- $A \subset B$

Latihan 2 : Memahami penggunaan interface List.

Buatlah objek List, dengan data bertipe String lakukan langkah berikut :

- Tampilkan data yang terdapat pada list.
- Baliklah data yang terdapat pada list dan tampilkan.
- Acaklah data tersebut dan tampilkan.
- Urutkan data tersebut dan tampilkan.

Latihan 3 : Memahami penggunaan interface List (2)

Buatlah class Mahasiswa dengan informasi nrp dan nama(bertipe String).

Buatlah objek List, dengan data bertipe String lakukan langkah berikut :

- Tampilkan data yang terdapat pada list.
- Baliklah data yang terdapat pada list dan tampilkan.
- Acaklah data tersebut dan tampilkan.
- Urutkan data tersebut, jangan lupa untuk mengimplementasikan interface Comparable/Comparator pada class Mahasiswa dan tampilkan.

F. TUGAS

Tugas 1 : Penggunaan class LinkedList pada interface List.

Buatlah dua objek List (ArrayList) yaitu objek warna dan warnaDihapus. Objek ini berisi warna-warna, buatlah sebagian ada yang sama. Lakukan penghapusan data yang terdapat pada objek warna yang sama dengan data warna yang terdapat pada objek warnaDihapus, selanjutnya tampilkan.

Warna :

[MAGENTA, RED, WHITE, BLUE, CYAN]

Warna yang dihapus :
[RED, WHITE, BLUE]

Output :
Warna : [MAGENTA, CYAN]

Tugas 2 : Pengurutan data mahasiswa berdasarkan nilai.

Buatlah class Mahasiswa dengan informasi :

- Nrp (String)
- Nama(String)
- Nilai(Float)

Terdapat 10 data mahasiswa yang tersimpan dalam queue, set nilai secara random antara 60-100, lakukan pengurutan data mahasiswa berdasarkan nilai tersebut !

G. LAPORAN RESMI

Kerjakan hasil percobaan(D), latihan(E) dan tugas(F) di atas dan tambahkan analisa.