

Worksheet pertemuan 6 - 1
Algoritma dan Struktur Data
ArrayList

NIM: 23523098

Nama: Muhammad Afsar Tambawang

A. Membuat Folder Untuk Menyimpan Hasil Praktikum

1. Siapkan folder kosong dengan nama menggunakan NIM masing-masing. Jika folder NIM pada pertemuan sebelumnya mau dimanfaatkan, jangan lupa pindahkan dulu isinya ke folder lain sebagai arsip.
2. Folder ini akan dijadikan tempat untuk menyimpan semua pdf dari worksheet ini beserta file praktikum lainnya.

B. Membuat class ArrayList

1. Silakan buat sebuah class dengan nama **ArrayList**
2. Kemudian salin tempel kode program di bawah ini

```
/**
 *
 * @param <E>
 */
public class ArrayList<E> {
    private Object[] arrayList;
    private static final int DEFAULT_CAPACITY = 10;
    private int size;

    public ArrayList() {
        this(DEFAULT_CAPACITY);
        this.size = 0;
    }

    public ArrayList(int capacity) {
        if (capacity <= 0) {
            System.out.println("The size must be greater than 0.");
            return;
        }
        this.arrayList = new Object[capacity];
        this.size = 0;
    }

    public int size() {
        return this.size;
    }

    public boolean isEmpty() {
        return this.size == 0;
    }
}
```

```

public boolean contains(Object obj) {
    return indexOf(obj) >= 0;
}

public int indexOf (Object obj) {
    for (int i = 0; i < this.size(); i++) {
        if (obj.equals(this.arrayList[i])) {
            return i;
        }
    }
    return -1;
}

public void clear() {
    if(this.size() > 0){
        this.arrayList = null;
        this.size = 0;
        this.arrayList = new Object[ArrayList.DEFAULT_CAPACITY];
    }
}

private boolean isFull() {
    return this.arrayList.length == this.size;
}

private void resizeArray() {
    int oldCapacity = this.arrayList.length;
    int newCapacity = oldCapacity + (oldCapacity >> 1);

    Object[] tempArray = new Object[newCapacity];

    for (int i = 0; i < this.size(); i++) {
        tempArray[i] = this.arrayList[i];
    }
    this.arrayList = null;
    this.arrayList = new Object[tempArray.length];
    this.arrayList = tempArray;
}

public void add(E obj) {
    if (this.isFull()) {
        this.resizeArray();
    }
    this.arrayList[this.size] = obj;
    this.size++;
}

public void add(int index, E obj) {
    if (index < 0 || index > this.size()) {

```

```

        System.out.println("Index out of bounds");
        System.exit(-1);
    }else{
        if (this.isFull()) {
            this.resizeArray();
        }
        if(index == this.size()){
            this.arrayList[index] = obj;
        }else{
            Object temp = this.arrayList[index];
            this.arrayList[index] = obj;

            Object temp2;

            for (int i = index; i < this.size(); i++) {
                temp2 = this.arrayList[i + 1];
                this.arrayList[i + 1] = temp;
                temp = temp2;
            }
        }
        this.size++;
    }
}

public Object get(int index) {
    Object element = null;

    if (index < 0 || index >= this.size()) {
        System.out.println("Index out of bounds");
        System.exit(-1);
    }else{
        element = this.arrayList[index];
    }
    return element;
}

public void set(int index, E obj){
    if (index < 0 || index >= this.size()) {
        System.out.println("Index out of bounds");
        System.exit(-1);
    }else{
        this.arrayList[index] = obj;
    }
}

public void remove (Object obj) {
    int indexFound = this.indexOf(obj);
    if(indexFound != -1){
        this.shiftArray(indexFound);
    }
}

```

```

    }

    public void remove (int index) {
        if (index < 0 || index >= this.size()) {
            System.out.println("Index out of bounds");
            System.exit(-1);
        }else{
            this.shiftArray(index);
        }
    }

    private void shiftArray(int index) {
        Object[] tempArray = new Object[this.arrayList.length];
        int indexTemp = 0;

        for (int j = 0; j < this.size(); j++) {
            if(index != j){
                tempArray[indexTemp] = this.arrayList[j];
                indexTemp++;
            }
        }
        this.size--;
        this.arrayList = null;
        this.arrayList = tempArray;
    }
}

```

C. Membuat Main Method ke-1

1. Silakan buat sebuah main method class dengan nama **ArrayListTest**
2. Kemudian salin tempel kode program di bawah ini

```

public class ArrayListTest {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<String> test = new ArrayList<>();

        System.out.println("Current size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());

        test.add("a");
        test.add("b");
        test.add("c");
        test.add("d");
        test.add("g");
        test.add(2, "x");
        test.add(5, "e");
        test.add(6, "f");
        test.add("h");
        test.add("i");
    }
}

```

```

        test.add("j");
        test.add(12,"k");

        /*
        [1] Replace this code to remove object "x"
        */

        /*
        [2] Replace this code to remove an object at index 10
        */

        /*
        [3] Replace this code to display all elements off ArrayList
        */

        System.out.println("\nCurrent size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());
        System.out.println("\nClearing the ArrayList...");
        test.clear();
        System.out.println("\nCurrent size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());

    }
}

```

D. Menjalankan Program ke-1

1. Jalankan *main method* **ArrayListTest** dan hasil tangkapan layar keluaran dari program silakan letakkan di bawah ini

```

Current size: 0
Is the Array List empty? : true
Index out of bounds
PS E:\Document\Kuliah\Semester 2\Algoritma Struktur Data>

```

2. Apa yang terjadi? Mengapa bisa begitu? Bagaimana cara memperbaikinya?

```

20      test.add(obj:"j");//ini index ke 11
21      test.add(index:12,obj:"k");

```

Jadi error ini terjadi pada line ke 21 karena size sebenarnya 11

```

80      public void add(int index, E obj) {
81          if (index < 0 || index > this.size()) {
82              System.out.println(x:"Index out of bounds");
83              System.exit(-1);
84          }else{

```

Ketika void add dipanggil yang memiliki 2 parameter sehingga void add tersebut digunakan untuk menambahkan array setelah index ke sekian. Error terjadi karena index 12 tidak pernah ada sehingga keluar “*Index out of bounds*” .

Untuk membetulkan kode tersebut baris ke 21 untuk parameter index diganti ke 11

```
20 test.add(obj:"j");//ini index ke 11
21 test.add(index:11,obj:"k");
```

3. Pada bagian [1] di bagian *main method* silakan ganti dengan kode program untuk menghapus objek "x" lalu jalankan program.

Kode program tambahan [1]

```
25 test.remove(obj:"x");
```

Tangkapan layar hasil keluaran dari program

```
Current size: 0
Is the Array List empty? : true

Current size: 11
Is the Array List empty? : false

Clearing the ArrayList...

Current size: 0
Is the Array List empty? : true
```

4. Pada bagian [2] di bagian *main method* silakan ganti dengan kode program untuk menghapus objek pada indeks ke-10 lalu jalankan program.

Kode program tambahan [2]

```
29 test.remove(index:10);
```

Tangkapan layar hasil keluaran dari program

```
Current size: 0
Is the Array List empty? : true

Current size: 10
Is the Array List empty? : false

Clearing the ArrayList...

Current size: 0
Is the Array List empty? : true
```

5. Pada bagian [3] di bagian *main method* silakan ganti dengan kode program untuk menampilkan seluruh elemen dari ArrayList lalu jalankan program.

Kode program tambahan [3]

```

34         for (int i = 0; i < test.size(); i++) {
35             System.out.print("[ "+test.get(i) + " ] ");
36         }

```

Tangkapan layar hasil keluaran dari program

```

Current size: 0
Is the Array List empty? : true
[ a ] [ b ] [ c ] [ d ] [ e ] [ f ] [ g ] [ h ] [ i ] [ j ]

Current size: 10
Is the Array List empty? : false

Clearing the ArrayList...

Current size: 0
Is the Array List empty? : true

```

E. Membuat Main Method ke-2

1. Silakan buat sebuah main method class dengan nama **ArrayListIntTest**
2. Kemudian salin tempel kode program di bawah ini

```

public class ArrayListTestInt {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<Integer> test = new ArrayList<>();

        System.out.println("Current size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());

        test.add(1);
        test.add(2);
        test.add(3);
        test.add(4);
        test.add(7);
        test.add(2,100);
        test.add(5,5);
        test.add(6,6);
        test.add(8);
        test.add(10);
        test.add(9,9);
        test.add(11);

        /*
        [1] Replace this code to remove object 100
        */

        /*
        [2] Replace this code to display all elements off ArrayList
        */
    }
}

```

```

        System.out.println("Current size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());
    }
}

```

F. Menjalankan Program ke-2

1. Jalankan *main method* **ArrayListIntTest** dan hasil tangkapan layar keluaran dari program silakan letakkan di bawah ini

```

Current size: 0
Is the Array List empty? : true

Current size: 12
Is the Array List empty? : false

```

2. Pada bagian [1] di bagian *main method* silakan ganti dengan kode program untuk menghapus objek yang bernilai 100 lalu jalankan program.

Kode program tambahan [1]

```

26      test.remove((Integer)100);

```

Tangkapan layar hasil keluaran dari program

```

Current size: 0
Is the Array List empty? : true

Current size: 11
Is the Array List empty? : false

```

3. Pada bagian [2] di bagian *main method* silakan ganti dengan kode program untuk menampilkan semua elemen ArrayList.

Kode program tambahan [2]

```

31      for (int i = 0; i < test.size(); i++) {
32          System.out.print("[" +test.get(i) + " ] ");
33      }

```

Tangkapan layar hasil keluaran dari program

```

Current size: 0
Is the Array List empty? : true
[ 1 ] [ 2 ] [ 3 ] [ 4 ] [ 5 ] [ 6 ] [ 7 ] [ 8 ] [ 9 ] [ 10 ] [ 11 ]
Current size: 11
Is the Array List empty? : false

```

***Catatan**

- Jangan lupa simpan juga file worksheet ini (yang sudah diisi) sebagai file pdf di folder NIM anda.
- Sertakan juga file **ArrayListTest.java** dan **ArrayListIntTest.java** di dalam folder yang Anda gunakan
- Kompres folder ini sebagai file ZIP kemudian kumpulkan di classroom atau ruang pengumpulan lain di kelas masing-masing.