

Programació

UT9.1 ArrayList

Introducció

- Fins ara, sempre que hem volgut emmagatzemar una llista de dades/objectes del mateix tipus/classe hem fet ús d'un array.
 - `int[] números = new int[3]`
 - `Interval[] intervals = new Interval[10]`
- El problema d'esta estructura, és que una vegada s'ha creat, el seu tamany es fix.

ArrayList

- En l'API de Java, disposem de la classe ArrayList que ens serà de gran utilitat.
- Pot ser utilitzada per emmagatzemar un número il·limitat d'objectes de la mateixa classe.

Interfície d'ArrayList

- Estos són alguns de els mètodes que ofereix:

java.util.ArrayList<E>

<code>+ArrayList()</code>	→	Crea un ArrayList buit (constructor)
<code>+add(o: E): void</code>	→	Afegeix un element o al final de l'array
<code>+add(index: int, o: E): void</code>	→	Afegeix un element o a la posició indicada per index
<code>+clear(): void</code>	→	Elimina tots els elements de la llista
<code>+contains(o: Object): boolean</code>	→	Torna true si l'element o està a la llista
<code>+get(index: int): E</code>	→	Obté l'element de la posició donada per index
<code>+indexOf(o: Object): int</code>	→	Obté l'índex del primer element o trobat a la llista
<code>+isEmpty(): boolean</code>	→	Retorna true si la llista està buida
<code>+lastIndexOf(o: Object): int</code>	→	Retorna l'índex de l'últim element o que es trobe a la llista
<code>+remove(o: Object): boolean</code>	→	Elimina l'element o de la llista
<code>+size(): int</code>	→	Retorna el número d'elements a la llista
<code>+remove(index: int): boolean</code>	→	Elimina l'element de la llista determinat per index
<code>+set(index: int, o: E): E</code>	→	Reemplaça l'element de la posició index per o. Retorna l'element que estava en el seu lloc.

Classe genèrica. Constructor

- ArrayList és coneguda com una classe genèrica amb un tipus genèric E. Eixe tipus genèric serà reemplaçat per un tipus concret quan es creu un ArrayList.

```
ArrayList<String> cities = new ArrayList<String>();
```

- En este exemple, es crea una llista “cities”, la qual emmagatzemarà objectes de la classe String
 - A partir de J D K 7, es pot evitar indicar la classe a emmagatzemar en el constructor

Example

```
public class TestArrayList {  
    public static void main(String[] args) {  
        // Create a list to store cities  
        ArrayList<String> cityList = new ArrayList<>();  
        cityList.add("London");  
        cityList.add("Denver");  
        cityList.add("Paris");  
        cityList.add("Miami");  
        System.out.println("List size? " + cityList.size());  
        System.out.println("Is Miami in the list? " +  
            cityList.contains("Miami"));  
        System.out.println("The location of Denver in the list? "  
            + cityList.indexOf("Denver"));  
        System.out.println("Is the list empty? " +  
            cityList.isEmpty()); // Print false  
    }  
}
```


Comparativa Array vs ArrayList

Operation	Array	ArrayList
Creating an array/ArrayList	<code>String[] a = new String[10]</code>	<code>ArrayList<String> list = new ArrayList<>();</code>
Accessing an element	<code>a[index]</code>	<code>list.get(index);</code>
Updating an element	<code>a[index] = "London";</code>	<code>list.set(index, "London");</code>
Returning size	<code>a.length</code>	<code>list.size();</code>
Adding a new element		<code>list.add("London");</code>
Inserting a new element		<code>list.add(index, "London");</code>
Removing an element		<code>list.remove(index);</code>
Removing an element		<code>list.remove(Object);</code>
Removing all elements		<code>list.clear();</code>

I per a crear arrays de tipus de dades bàsics amb ArrayList?

- Hem vist que podem crear llistes amb objectes, però què passa amb els tipus de dades primitius?
- Farem ús de les classes envoltori: Integer, Double, Boolean, Character, etc....

```
ArrayList<Integer> list = new ArrayList<>();
```


Com es fan las següents operacions?

- Crear un array que emmagatzeme números (double)
- Afegir un objecte String a una lista
- Insertar un objete interval al principi de la lista
- Saber el número d'objectes d'una lista d'enters
- Eliminar el número 4 de l'array del primer punt
- Eliminar l'últim objecte del primer punt
- Comprovar que un interval donat està en la lista
- Obtindre el segon element de la llista del punt 4
- Comprovar que un element es troba de forma única a la primera llista.

Quins errors hi ha en el següent codi?

```
ArrayList<String> list = new ArrayList<>();  
list.add("Denver");  
list.add("Austin");  
list.add(new java.util.Date());  
String city = list.get(0);  
list.set(3, "Dallas");  
System.out.println(list.get(3));
```


Pregunta

- Suposa que un ArrayList anomenat list conté els valors {"Dallas", "Dallas", "Houston", "Dallas"}.
- ¿Cómo quedaria la llista després d'invocar a list.remove("Dallas") una volta?
- Eliminaria el següent codi totes les ocurrencies de "Dallas" de l'array? Si la resposta és negativa, corregeix el codi:

```
for (int i = 0; i < list.size(); i++)  
    list.remove("Dallas");
```


Pregunta

Explica per què el següent codi mostra [1, 3] i no [2, 3]

```
ArrayList<Integer> list = new ArrayList<>();
```

```
list.add(1);
```

```
list.add(2);
```

```
list.add(3);
```

```
list.remove(1);
```

```
System.out.println(list);
```


El següent codi és erroni?

```
ArrayList<Double> list = new ArrayList<>();  
list.add(1);
```


Pràctica 1

- Fent ús d'ArrayList, crea un programa que demane 10 números enters, els guardi, i mostri per pantalla només aquells que no estiguen repetits.

Mètodes útils

- Per a transformar d'un array a un ArrayList no és necessari recórrer l'array per anar emplenant l'ArrayList:

```
String[] array = {"red", "green", "blue"};  
ArrayList<String> list = new ArrayList<>(Arrays.asList(array));
```

```
String[] array1 = new String[list.size()];  
list.toArray(array1);
```


Classe Collections

- Java disposa d'una classe amb mètodes static que serveixen de suport als ArrayList i altres estructures.

<https://docs.oracle.com/en/java/javase/11/docs/api/java.base/java/util/Collections.html>

```
Integer[] array = {3, 5, 95, 4, 15, 34, 3, 6, 5};  
ArrayList<Integer> list = new ArrayList<>(Arrays.asList(array));  
java.util.Collections.sort(list);  
System.out.println(list);  
System.out.println(java.util.Collections.max(list));  
System.out.println(java.util.Collections.min(list));  
java.util.Collections.shuffle(list);  
System.out.println(list);
```