

Sesión 22: Arrays redimensionables

Programación 2

Ángel Herranz

2023-2024

Universidad Politécnica de Madrid

En capítulos anteriores

-  Tema 1: Intro a POO
-  Tema 2: Clases y Objetos y TADs y módulos
-  Tema 3: Colecciones con *arrays*
-  Tema 4: Cadenas simplemente enlazadas
-  Tema 5: TAD Listas
 - `LinkedList<E>` **implements** `IList<E>`
-  Tema 7: Polimorfismo
-  Tema 8: Excepciones
 - Precondiciones y postcondiciones
 - Ocultación
 - Excepciones en Java

En el capítulo de hoy



Tema 5: TAD Listas

- `ArrayList<E>` **implements** `IList<E>`
- Redimensionando arrays



IList

```
public interface IList<T> {  
    void add(int index, T elem);  
    T get(int index);  
    int size();  
    void set(int index, T elem);  
    int indexOf(T elem);  
    void remove(int index);  
    void remove(T elem);  
    IList<T> subList(int start, int end);  
}
```

Recuperar y adaptar los tests

```
public class IListTest {  
    private static final int N = 5;  
  
    public static void main(String[] args) {  
        IList<String> l = new ArrayList<String>();  
  
        System.err.println(l);  
  
        assert l.size() == 0;  
  
        for (int i = 0; i < N; i++) {  
            l.add(l.size(), "D" + i);  
        }  
  
        System.err.println(l);  
  
        ...  
    }  
}
```

Redimensionando de uno en uno

- `class ArrayList<T> implements IList<T>`
- Un **único atributo**: `private T[] data`
- El array **se crea con longitud 0**
- Se **redimensiona en 1** al añadir
- Se **redimensiona en 1** al borrar
- **No** se dejan huecos (ie. *sin nullo*)

 30 minutos

Redimensionando de uno en uno

- `class ArrayList<T> implements IList<T>`
- Un **único atributo**: `private T[] data` 
- El array **se crea con longitud 0**
- Se **redimensiona en 1** al añadir
- Se **redimensiona en 1** al borrar
- **No** se dejan huecos (ie. *sin nullo*)

 30 minutos

Array genérico: el problema

```
private T[] data;
```

```
public ArrayList() {  
    data = new T[0]; // error: generic array creation  
}
```

- Es un problema técnico de análisis no trivial que tiene que ver con la *covarianza* de la herencia en arrays nativos:

```
Object[] os = new String[10];  
os[0] = new Object();
```

Array genérico: una solución

```
private Object[] data;  
  
public ArrayList() {  
    data = new Object[0];  
}  
  
public T get(int index) {  
    return (T)data[index];  
}
```

- Sencillo y **seguro en este caso** de uso (sin errores en tiempo de ejecución)

De uno en uno: el problema

```
for (int i = 0; i < 100_000; i++) l.add(l.size(), "D"+ i);
```

```
angel@T440p: /22 $ javac IListTest.java
```

```
angel@T440p: /22 $ time -p java -ea IListTest
```

```
real 12.79
```

```
user 12.40
```

```
sys 0.43
```

```
angel@T440p: /22 $ cowsay -p "Okay, Houston, we've had a problem here"
```

```
-----  
< Okay, Houston, we've had a problem here >
```

```
-----  
 \  ^__^  
 \  (oo)\_____  
      (__)\       )\/\  
          ||----w |  
          ||     ||
```

```
angel@T440p: /22 $
```

Redimensionando de N en N

- Otro atributo: **int** size
- El array se crea con longitud N
- Se redimensiona en N al añadir
- Se redimensiona en N al borrar cuando se desaprovecha espacio
- Huecos sólo al final

 15 minutos

Redimensionando de 1, 2, 4, 8, 16, ...

- 🗨 Problemas de **frontera** en el redimensionamiento (ej. insertar y borrar en la frontera del redimensionamiento)
 - En vez de redimensionar linealmente ...
 - se puede redimensionar *geométricamente*
- 🗨 ¿Para qué sirve esta aproximación?
- 🗨 ¿Qué problemas tiene?