

Sesión 14: Cadena *simplemente* enlazada (1/2)

Programación 2

Ángel Herranz

2024-2025

Universidad Politécnica de Madrid

En capítulos anteriores

-  Tema 1: Intro a POO
-  Tema 2: Clases y Objetos y TADs y módulos
-  Ejercicios prácticos: atentos a los enunciados y plazo de entrega, mirar en moodle

En el capítulo de hoy

Tema 3: Cadenas enlazadas

En el capítulo de hoy

Tema 3: Cadenas *simplemente* enlazadas

En el capítulo de hoy

Tema 3: Cadenas *simplemente* enlazadas

¿Por qué es importante?

En el capítulo de hoy

Tema 3: Cadenas *simplemente* enlazadas

¿Por qué es importante?

- ⚠ Fundamento de estructuras de datos *ilimitadas*
- ⚠ Magnífico ejercicio de algoritmia
- ⚠ Manejo de punteros

Listas

- Hoy: cadenas enlazadas para representar *listas*
- Pero... ¿*qué son las listas?*

Listas

- Hoy: cadenas enlazadas para representar *listas*
- Pero... ¿*qué son las listas?*

Colección

Listas

- Hoy: cadenas enlazadas para representar *listas*
- Pero... ¿qué son las listas?

Colección ordenada

Listas

- Hoy: cadenas enlazadas para representar *listas*
- Pero... ¿qué son las *listas*?

Colección ordenada de datos que pueden repetirse

Listas

- Hoy: cadenas enlazadas para representar *listas*
- Pero... ¿qué son las *listas*?

Colección ordenada de datos que pueden repetirse, potencialmente vacía

Listas

- Hoy: cadenas enlazadas para representar *listas*
- Pero... ¿qué son las listas?

Colección ordenada de datos que pueden repetirse, potencialmente vacía

- Pongamos en común lo que vemos

Lista vacía []

Un dato [42]

Varios datos [21, 13, 8, 5, 3, 2, 1]

Incluso repetidos [10, 0, 0, 2, 7, 7]

Listas

- Hoy: cadenas enlazadas para representar *listas*
- Pero... ¿qué son las listas?

Colección ordenada de datos que pueden repetirse, potencialmente vacía

- Pongamos en común lo que vemos

Lista vacía []

Un dato [42]

Varios datos [21, 13, 8, 5, 3, 2, 1]

Incluso repetidos [10, 0, 0, 2, 7, 7]

primero resto

Listas

- Hoy: cadenas enlazadas para representar *listas*
- Pero... ¿qué son las listas?

Colección ordenada de datos que pueden repetirse, potencialmente vacía

- Pongamos en común lo que vemos

Lista vacía []

Un dato [42]

Varios datos [21, 13, 8, 5, 3, 2, 1]

Incluso repetidos [10, 0, 0, 2, 7, 7]

primero *resto*
cabeza *cola*

Dos casos

Una lista...

Dos casos

Una lista...

1. puede ser vacía

Dos casos

Una lista...

1. puede ser vacía
2. o puede tener un primero y un resto

Una lista...

1. puede ser vacía
2. o puede tener un primero y un resto donde el primero es un dato y

Una lista...

1. puede ser vacía
2. o puede tener un primero y un resto donde el primero es un dato y el resto es una lista

Dos casos (definición recursiva)

Una **lista**...

1. puede ser vacía
2. o puede tener un primero y un resto donde el primero es un dato y el **resto es una lista**

¿¡Qué es esto!?

🕒 2' Digerir

```
class NodoInt {  
    int dato;  
    NodoInt siguiente;  
}
```

¿¡Qué es esto!?

2' Digenn

Declaración

NodoInt lista;

```
class NodoInt {  
    int dato;  
    NodoInt siguiente;  
}
```

¿¡Qué es esto!?

```
class NodoInt {  
    int dato;  
    NodoInt siguiente;  
}
```

2' Digenn

Declaración

NodoInt lista;

Construcción

lista = new NodoInt();

¿¡Qué es esto!?

```
class NodoInt {  
    int dato;  
    NodoInt siguiente;  
}
```

⌚ 2' Digenn

Declaración

NodoInt lista;

Construcción

lista = new NodoInt(1);

Modificación

lista.dato = 1;

¿¡Qué es esto!?

```
class NodoInt {  
    int dato;  
    NodoInt siguiente;  
}
```

2' Digam

Declaración

Construcción

Modificación

Acceso

```
NodoInt lista;  
lista = new NodoInt(1);  
lista.dato = 1;  
System.out.println(lista.dato);
```

¿¡Qué es esto!?

```
class NodoInt {  
    int dato;  
    NodoInt siguiente;  
}
```

¡Dibujad listas y
pensad en como
construirlas!

2' Digam

Declaración

Construcción

Modificación

Acceso

Modificación

```
NodoInt lista;  
lista = new NodoInt();  
lista.dato = 1;  
System.out.println(lista.dato);  
lista.siguiente = new NodoInt();
```

¿¡Qué es esto!?

```
class NodoInt {  
    int dato;  
    NodoInt siguiente;  
}
```

¡Dibujad listas y
pensad en como
construirlas!

2' Digam

Declaración

Construcción

Modificación

Acceso

Modificación

Modificación

```
NodoInt lista;  
lista = new NodoInt(1);  
lista.dato = 1;  
System.out.println(lista.dato);  
lista.siguiente = new NodoInt(2);  
lista.siguiente.dato = 2;
```

El poder de `null`

Usaremos **`null`** para representar []

¿Y si quiero una cadena de *strings*?

Por ahora: *copy & paste, find & replace*

```
class NodoInt {  
    int dato;  
    NodoInt siguiente;  
}
```

```
class NodoStr {  
    String dato;  
    NodoStr siguiente;  
}
```

Código con cadenas enlazadas

- Durante el resto de la clase vamos a utilizar
- `l` para referirnos a una cadena enlazada de *strings* (i.e. una variable de tipo `NodoStr`)
- `i` para referirnos a una variable **`int`**
- `s` para referirnos a una variable `String` (no **`null`**)



`l` puede contener **`null`** o una **referencia**

Código con cadenas enlazadas

- Durante el resto de la clase vamos a utilizar
- `l` para referirnos a una cadena enlazada de *strings* (i.e. una variable de tipo `NodoStr`)
- `i` para referirnos a una variable **`int`**
- `s` para referirnos a una variable `String` (no **`null`**)



- `l` puede contener **`null`** o una **referencia**
- `n` para referirnos a una variable **`int`**
 - `encontrado` para referirnos a una variable **`boolean`**

Crear una lista vacía en 1

Crear una lista vacía en l

```
l = null;
```

Comprobar que `l` es una lista vacía

Comprobar que `l` es una lista vacía

```
l == null
```

Insertar s al principio de l

Insertar s al principio de l

```
NodoStr resto;  
resto = l;  
l = new NodoStr();  
l.dato = s;  
l.siguiente = resto;
```

Insertar s al principio de l

```
NodoStr resto;  
resto = l;  
l = new NodoStr();  
l.dato = s;  
l.siguiente = resto;
```

¿Y si l está vacía?

Visualización de las cadenas enlazadas

- Dibujar las cadenas es fundamental para el aprendizaje
- “¿Cómo saber si lo estoy haciendo bien?”
- Puedes, casi debes, usar una herramienta de visualización de ejecución de programas:

[https://cscircles.cemc.uwaterloo.ca/
java_visualize/](https://cscircles.cemc.uwaterloo.ca/java_visualize/)



Prepara un main y prueba

```
public class OperacionesCadena {  
    public static void main(String[] args) {  
        NodoStr l;  
        String s;  
        int i;  
        int n;  
        boolean encontrado;  
  
        // Crear lista vacía  
        {  
            l = null;  
        }  
  
        // Comprobar que l es vacía  
        {  
            if (l == null) System.out.println("Vacía");  
            else System.out.println("No vacía");  
        }  
    }  
}
```

...



Prepara un main y prueba

```
public class OperacionesCadena {  
  
    private static int longitud(NodoStr l) {  
        int longitud = 0;  
        while (l != null) {  
            longitud++;  
            l = l.siguiente;  
        }  
        return longitud;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        ...  
        System.out.println(longitud(l));  
        ...  
    }  
}
```

Puedes crear funciones y usarlas



Más operaciones i

- Insertar s al final de l
- Devolver en s el primero de l
- Devolver en n el número de datos en l
- Imprimir todos los datos en l
- Insertar s al final de l
- Devolver en s el último de l
- Borrar el primero de l
- Borrar el último de l

Más operaciones ii

- Devolver en s el i -ésimo de l
- Cambiar la posición i de l por s
- Insertar s en la posición i de l
- Devolver en `encontrado` si s está en l
- Borrar el dato en la posición i de l
- Borrar el dato s de l
- Insertar s en orden en l