Introducción a la Programación Orientada a Objetos

Unidad: Programación Orientada a Objetos (POO) - Sesión 2

Introducción a la Programación

Programación Orientada a Objetos — Sesión 2

Arreglos de objetos y clase `Agenda`

- En la sesión y laboratorio anteriores:
  - Definimos clases y objetos (`Contacto`, `Butaca`).
  - Vimos atributos, métodos, encapsulamiento y constructores.
- Hoy daremos un paso más:
  - Trabajar con **arreglos de objetos** (`Contacto[]`).
  - Diseñar una clase que **gestione** varios objetos: `AgendaContactos`.
  - Ver la idea de **composición**: una agenda *tiene* muchos contactos.
- Conexión con los laboratorios:
  - Lab 1: una butaca como objeto individual.
  - Lab 2: una función de cine con **muchas butacas** usando arreglos de objetos.

Recordatorio: clase `Contacto`

Ejemplo trabajado en la sesión anterior

- En clase vimos una clase `Contacto` con:
  - Atributos privados: `nombre`, `telefono`.
  - Constructor para inicializar los datos.
  - Método `imprimirResumen()`.

```
class Contacto {
    private String nombre;
    private String telefono;
    public Contacto(String nombre, String telefono) {
        this.nombre = nombre;
        this.telefono = telefono;
    }
    public void imprimirResumen() {
        System.out.println(nombre + " - " + telefono);
    }
}
```

- Hoy vamos a pasar de **un contacto** a **muchos contactos**, y a diseñar una clase que los gestione como una agenda.

De objetos sueltos a arreglos de objetos

Cuando un solo `Contacto` ya no alcanza

- Con un solo contacto, el uso es sencillo:

```
Contacto c1 = new Contacto("Ana Lopez", "7777777");
c1.imprimirResumen();
```

- Pero una agenda real tiene muchos contactos:

```
Contacto c1 = new Contacto("Ana Lopez",  "7777777");
Contacto c2 = new Contacto("Carlos Perez", "8888888");
Contacto c3 = new Contacto("Luis Gomez",   "9999999");
// ...
```

- Problema:
  - El código se vuelve repetitivo y difícil de mantener.
  - No hay una forma sencilla de **recorrer** todos los contactos.
- Solución:
  - Usar un **arreglo de objetos** `Contacto[]` para guardar varios contactos y poder recorrerlos con un bucle.

Primer ejemplo con Contacto[]

Arreglo de objetos con tamaño fijo

- Un arreglo de contactos se declara así:

```
Contacto[] contactos = new Contacto[5]; // hasta 5 contactos
```

- Al principio, todas las posiciones están en null:

```
// Crear algunos contactos y guardarlos en el arreglo
contactos[0] = new Contacto("Ana Lopez", "7777777");
contactos[1] = new Contacto("Carlos Perez", "8888888");
// Recorrer las posiciones ocupadas
for (int i = 0; i < contactos.length; i++) {
    if (contactos[i] != null) {
        contactos[i].imprimirResumen();
    }
}
```

- Idea clave:
  - **Arreglo de objetos** = estructura que guarda varias instancias de una misma clase.

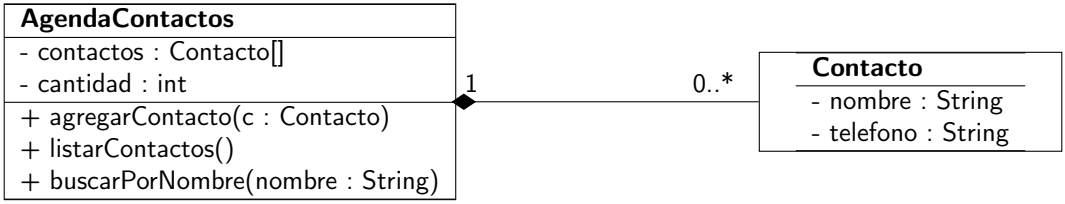
Limitaciones de usar solo `Contacto[]`

Necesitamos una clase que gestione la agenda

- Si solo tenemos un `Contacto[]` en `main`:
  - Todo el manejo de la agenda queda mezclado en el `main`.
  - Se repite código para:
    - Agregar contactos.
    - Buscar un contacto por nombre.
    - Listar todos los contactos.
- Problemas:
  - El `main` se vuelve muy largo y difícil de leer.
  - No hay un lugar claro donde estén las **reglas de la agenda**.
- Mejor diseño:
  - Crear una clase `AgendaContactos` que:
    - Tenga internamente un `Contacto[]`.
    - Ofrezca métodos para trabajar con la agenda.
  - **Composición**: una agenda *tiene* muchos contactos.

Composición en UML: AgendaContactos y Contacto

Una agenda *tiene* muchos contactos



- `AgendaContactos` **compone** varios `Contacto`: contiene el arreglo y controla su ciclo de vida.
- Esto es un ejemplo de **composición** en UML: si la agenda desaparece, sus contactos internos también.

Esqueleto de la clase AgendaContactos

Una clase que gestiona varios contactos

- Vamos a diseñar una clase que:
  - Encapsule el arreglo `Contacto[]`.
  - Lleve la cuenta de cuántos contactos hay guardados.

```
class AgendaContactos {
    private Contacto[] contactos;
    private int cantidad; // contactos actualmente registrados
    public AgendaContactos(int capacidadMaxima) {
        contactos = new Contacto[capacidadMaxima];
        cantidad = 0;
    }
    // Aqui iran metodos como:
    // agregarContacto(...)
    // listarContactos()
    // buscarPorNombre(...)
}
```

- Desde `main`, solo usaremos la clase `AgendaContactos` para interactuar con los contactos.

Clase AgendaContactos: atributos y constructor

La agenda como contenedor de contactos

- AgendaContactos se encarga de:
  - Guardar varios objetos Contacto.
  - Recordar cuántos contactos hay registrados.
- Para eso, necesita:
  - Un arreglo Contacto[] con capacidad fija.
  - Un contador cantidad.

```
class AgendaContactos {
    private Contacto[] contactos;
    private int cantidad; // contactos actualmente registrados
    public AgendaContactos(int capacidadMaxima) {
        contactos = new Contacto[capacidadMaxima];
        cantidad = 0;
    }
    // Aqui iran metodos como:
    // agregarContacto(...)
    // listarContactos()
    // buscarPorNombre(...)
}
```

Método agregarContacto

Agregar un contacto a la agenda

- Queremos un método que:
  - Verifique si hay espacio en el arreglo.
  - Guarde el contacto en la siguiente posición libre.
  - Actualice el contador `cantidad`.
  - Indique con `true`/`false` si se pudo agregar.

```
class AgendaContactos {
    // atributos y constructor ...
    public boolean agregarContacto(Contacto c) {
        if (cantidad < contactos.length) {
            contactos[cantidad] = c;
            cantidad++;
            return true;
        } else {
            // agenda llena
            return false;
        }
    }
}
```

Método `listarContactos()`

Recorrer y mostrar todos los contactos

- La clase `AgendaContactos` debe saber:
  - Cuántos contactos hay (`cantidad`).
  - Cómo mostrarlos en pantalla.

```
class AgendaContactos {
    // ...
    public void listarContactos() {
        System.out.println("Contactos en la agenda:");
        for (int i = 0; i < cantidad; i++) {
            contactos[i].imprimirResumen();
        }
    }
}
```

- Notar que:
  - Solo recorremos hasta `cantidad`.
  - No necesitamos verificar `null` si mantenemos bien el contador.

Método buscarPorNombre()

Devolver el primer contacto que coincide

- También queremos buscar un contacto por su nombre.
- Una opción: devolver el **objeto** `Contacto` o `null` si no se encuentra.

```
class AgendaContactos {
    // ...
    public Contacto buscarPorNombre(String nombreBuscado) {
        for (int i = 0; i < cantidad; i++) {
            // Aqui usamos un getter (no mostrado)
            // o accedemos a un campo publico si fuera el caso
            // Supongamos que existe getNombre():
            // if (contactos[i].getNombre().equals(nombreBuscado)) { ... }
            // Ejemplo simplificado si nombre fuera publico:
            // if (contactos[i].nombre.equals(nombreBuscado)) { ... }
        }
        return null; // no se encontro
    }
}
```

- La idea clave es:

Ejemplo de uso de AgendaContactos en main

Cerrando el ciclo: de objetos individuales a una agenda

```
class Principal {
    public static void main(String[] args) {
        AgendaContactos agenda = new AgendaContactos(5);
        Contacto c1 = new Contacto("Ana Lopez", "7777777");
        Contacto c2 = new Contacto("Carlos Perez", "8888888");
        agenda.agregarContacto(c1);
        agenda.agregarContacto(c2);
        agenda.listarContactos();
        // Ejemplo de busqueda (cuando exista getNombre)
        // Contacto encontrado = agenda.buscarPorNombre("Ana Lopez");
        // if (encontrado != null) {
        //     System.out.println("Contacto encontrado:");
        //     encontrado.imprimirResumen();
        // }
    }
}
```

Resumen de la sesión 2

De objetos individuales a colecciones de objetos

- Partimos del ejemplo de clase:
  - **Contacto** como objeto con sus datos encapsulados.
  - Recordamos constructores y métodos de instancia.
- Nueva idea central:
  - Uso de **arreglos de objetos** (`Contacto[]`).
  - Una clase que **gestiona** varios objetos: `AgendaContactos`.
  - Relación de **composición**: una agenda *tiene* muchos contactos.
- Buenas prácticas vistas:
  - Encapsular el arreglo dentro de la agenda (`private Contacto[]`).
  - Llevar un **contador** (`cantidad`) en lugar de usar `null`.
  - Delegar operaciones en métodos: `agregarContacto`, `listarContactos`, `buscarPorNombre`.
- Conexión con los laboratorios:
  - **Lab 1**: diseño de una `Butaca` individual (POO básica).
  - **Lab 2**: una `FuncionCine` que **contiene muchas butacas**, aplicando arreglos de objetos y una clase gestora, igual que `AgendaContactos`.