

Tema 9- Modelo y Aplicación de Cola de Prioridad y Diccionario

Germán Moltó
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Universidad Politécnica de Valencia

1

Tema 9- Modelo y Aplicación de Cola de Prioridad y Diccionario

Índice general:

1. Modelo y Aplicación de Cola de Prioridad
2. Modelo y Aplicación de Diccionario

▶ 2

Objetivos

- ▶ Entender la necesidad de modelos de estructuras de datos orientados a la búsqueda.
- ▶ Conocer el modelo de Cola de Prioridad.
- ▶ Comprender el mecanismo de prioridades de los objetos de una Cola de Prioridad
- ▶ Conocer el modelo de Diccionario.
- ▶ Comprender los mecanismos de búsqueda por clave en un diccionario.

▶ 3

Cola de Prioridad: Definición y Aplicaciones

- ▶ Una Cola de Prioridad es una estructura de datos que permite:
 1. La inserción de elementos en la cola con una determinada prioridad.
 2. Consultar el siguiente elemento de la cola de acuerdo a la prioridad de sus elementos.
 3. Obtener y eliminar el siguiente elemento de la cola de acuerdo a la prioridad de sus elementos.
- ▶ Particularidades de Java:
 - ▶ La prioridad de los elementos no es explícita, viene implícita de acuerdo al criterio de comparación de los elementos.
 - ▶ El mínimo elemento es el más prioritario.

▶ 4

Estructura de Datos: Cola de Prioridad

- ▶ Cola de Prioridad: Colección de Datos que tienen asociada cierta información (prioridad) que determina el orden en el que se accede a dichos datos.

```
package modelos;
public interface ColaPrioridad<E extends Comparable<E>> {
    void insertar(E x);
    E recuperarMin();
    E eliminarMin();
    boolean esVacia();
}
```

- ▶ Precondición: Los métodos *recuperarMin()* y *eliminarMin()* se tienen que aplicar sobre ColaPrioridad no vacías.

▶ 5

Cola de Prioridad: Definición de Prioridad

- ▶ La prioridad viene implícitamente definida por la ordenación entre los elementos que se inserten en la Cola de Prioridad.
 - ▶ La clase de los objetos a almacenar implementa la interfaz Comparable.
- ▶ El elemento más prioritario (devuelto por *recuperarMin()*) es el mínimo elemento que existe en la Cola de Prioridad.
- ▶ Ejemplo:
 - ▶ Cola de Prioridad de Integer
 - ▶ Integer implementa la interfaz Comparable<Integer>
 - ▶ *recuperarMin()* devolverá el menor elemento.

▶ 6

Ejemplo de Uso de Cola de Prioridad

```
import librerias.estructurasDeDatos.modelos.*;
import librerias.estructurasDeDatos.jerarquicos.*;
import java.util.*;
public class TestColaPrioridad {
    public static void main(String args[]){
        ColaPrioridad<Integer> c = new MonticuloBinario<Integer>();
        Random r = new Random();
        for (int i = 0; i < 10; i++) c.insertar(new Integer(r.nextInt(10)));
        System.out.println("Más prioritario: " + c.recuperarMin());
    }
}
```

- ▶ NOTAS:
 - ▶ MonticuloBinario es la clase que implementa el modelo (la interfaz) ColaPrioridad.
 - ▶ El programa mostrará el entero más pequeño de la ColaPrioridad.

▶ 7

Ejemplo de Cola de Prioridad

- ▶ Ejemplos de Aplicación del Modelo de ColaPrioridad:
 - ▶ Gestión de pacientes en un servicio de urgencias:
 - ▶ Pacientes con una prioridad determinada por su gravedad (escala numérica) y, a igualdad de gravedad, de acuerdo a la edad del paciente (por ejemplo, prioridad a los niños y a los mayores de 65 años).
 - ▶ Gestión de tráfico aéreo:
 - ▶ Aviones que tienen que despegar de una misma pista compartida. La prioridad puede ser el tiempo que lleva esperando el avión desde que tenía planificada la salida.
 - ▶ No tiene por qué comportarse como una cola tradicional ya que pueden haber vuelos con mayor prioridad (jets, transplantes, etc.).
 - ▶ Ejecución de tareas en un sistema de computación distribuido
 - ▶ Tareas que requieren acceso a una infraestructura de computación provenientes de usuarios con diferentes prioridades.

▶ 8

Ejemplo de Implementación de Objetos de una Cola de Prioridad

```
public class Avion implements Comparable<Avion>{
    ...
    public long getElapsedTime(){ ... }
    public int compareTo(Avion o){
        return o.getElapsedTime() - getElapsedTime();
    }
}
```

- ▶ El método `getElapsedTime` devolvería el tiempo transcurrido desde la hora prevista de despegue.
- ▶ Los objetos en una Cola de Prioridad siempre son Comparables.

▶ 9

Estructura de Datos: Diccionario

- ▶ Diccionario: Colección homogénea de pares Clave-Valor a las que se accede única y exclusivamente mediante una búsqueda por clave. La clave no debe estar repetida.

```
package modelos;
public interface Diccionario<C,V> {
    void insertar(C c,V v);
    V recuperar(C c) throws ElementoNoEncontrado;
    void eliminar(C c) throws ElementoNoEncontrado;
    boolean esVacio();
    int talla();
    ListaConPI<C> toLPIClaves();
}
```

- ▶ El método `insertar` se comporta como una actualización del valor si la clave ya existía en el Diccionario.

▶ 10

Ejemplo de Uso de Diccionario

```
public static void main(String args[]){
    Diccionario<String,Integer> agenda= new TablaHash<String,Integer>();
    agenda.insertar("John Doe", new Integer(958765839));
    agenda.insertar("Jane Doe", new Integer(859272812));
    try{
        Integer tlf = agenda.recuperar("John Doe");
        System.out.println("El tlf de John Doe es: " + tlf);
    }catch(ElementoNoEncontrado ex){
        System.err.println("Entrada inexistente: " + ex.getMessage());
    }
}
```

- ▶ La clase `TablaHash` implementa la interfaz `Diccionario`.

▶ 11

Ejemplos de Aplicación del Modelo de Diccionario

- ▶ **Agenda Telefónica:**
 - ▶ Diccionario de contactos. Búsqueda por el nombre del contacto. (Clave = nombre, Valor = teléfono)
- ▶ **Control de Acceso de Usuarios a un Sistema:**
 - ▶ Diccionario de usuarios donde la búsqueda se realiza mediante el nombre de usuario (*login*). (Clave = login, Valor = password)
 - ▶ Si el usuario no está en el diccionario se deniega la autorización.
 - ▶ Si el usuario está, se comprueba si la contraseña almacenada coincide. Si no coinciden, se deniega la autorización.
- ▶ **Módulo de Caché en Acceso a un Sistema de Información**
 - ▶ Almacenamiento temporal de respuestas de consultas a un sistema de información para evitar la sobrecarga de la red. (Clave = consulta, Valor = respuesta)

▶ 12

Ejemplo de Aplicación: Diccionario Bilingüe

- ▶ Ejemplo de aplicación que maneja diccionarios:
Traducción de textos palabra a palabra.
- ▶ “La casa es roja” → “The house is red”
- ▶ Es preciso una colección de palabras en la lengua de referencia (castellano) con su traducción a la lengua objetivo (inglés).

