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

Germán Moltó

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática Universidad Politécnica de Valencia

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.

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

Cola de Prioridad: Definición y Aplicaciones

- Una Cola de Prioridad es una estructura de datos que: permite:
 - 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.

Estructura de Datos: Cola de Prioridad

➤ Cola de Prioridad: Colección de Datos que tienen asociado cierta información (prioridad) que determina el órden 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

Ejemplo de Uso de Cola de Prioridad

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

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 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 porqué 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.

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.

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.
```

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

Ejemplos de Aplicación del Modelo de Diccionario

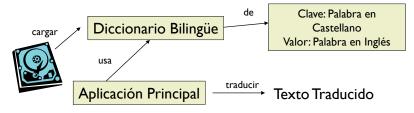
Agenda Telefónica:

- 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)

9

Ejemplo de Aplicación: Diccionario Bilingüe

- ► Ejemplo de aplicacion 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).



13