Actividad 6.2

Dispersión cerrada

Algoritmos y Estructuras de Datos Tema 6: tablas hash

Mejora la actividad 6.1 añadiendo la posibilidad de que haya colisiones y manejándolas apropiadamente. El mecanismo para resolverlas será por dispersión cerrada y exploración lineal. Ten en cuenta lo siguiente:

- Añadiremos un método público que nos diga si la tabla está llena (true) o no (false).
- El método para meter un estudiante ahora tendrá como única precondición que la tabla no esté llena.
- Ahora borrar un estudiante no es simplemente marcar la casilla como vacía. Habrá que tener un nuevo flag "Borrado" que nos diga si una casilla vacía, aunque esté marcada como vacía (valga la redundancia), tenía algo que ha sido borrado. Los métodos que buscan un estudiante (ya sea para comprobar si está o para obtener sus datos) no deberán pararse ante una casilla "borrada", sino sólo ante una casilla "vacia" y "no borrada". Nota que, si una casilla está "borrada", entonces forzosamente está "vacía"... pero no al revés.
- Por cada método, en este ejercicio también tendremos que poner la complejidad temporal en el mejor caso.
- Habrá que actualizar el método "imprimir" para que, por cada fila, también muestre el flag que indica si la fila ha sido borrada o no. Ojo porque esta función viola el principio de separación entre modelo e interfaz.

```
_ 0 X
          C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
       Introduce la capacidad de la tabla: 4
0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
1. Eliminar un estudiante
1. Eliminar un estudiante
1. Posicion 0 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845 | Contenido: Posicion 1 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845 | Contenido: Posicion 2 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845 | Contenido: Posicion 3 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845 | Contenido: Posicion 3 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845 | Contenido: 0 | Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante: pepe1
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
6. Eliminar un estudiante
7. Ver un estudiante
7. Ver un estudiante
8. Ver un estudiante
8. Eliminar un estudiante
9. Ver un estudiante
9. Salir
1. Imprimir tabla
9. Comprobar si esta un estudiante
9. Ver un estudiante
9. Ver un estudiante
9. Ver un estudiante
9. Eliminar un estudiante
9. Ver un estudiante
9. Ver
                                     Imprimir tabla
Comprobar si esta un estudiante
Ver un estudiante
          1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
  2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 311 pepe3
Introduzca el nombre del estudiante: 0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 : Vacia: 1 : Borrada: 0 : Clave: 3452816845 : Contenido: pepe1
Posicion 1 : Vacia: 0 : Borrada: 0 : Clave: 101 : Contenido: pepe1
Posicion 2 : Vacia: 0 : Borrada: 0 : Clave: 311 : Contenido: pepe2
Posicion 3 : Vacia: 0 : Borrada: 0 : Clave: 311 : Contenido: pepe3
0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
       3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 316
Introduzca el nombre del estudiante: pepe4
```

```
0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 1 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 191 | Cont
Posicion 2 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 296 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Clave: 316 | Cont
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | 
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        Contenido: pepe4
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      Contenido: pepel
Contenido: pepe2
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      Contenido: pepe3
       3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 3
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 101
El estudiante se llama pepe1
Ø. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
     3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 5
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 206
0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
     3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Contenido: pepe4
Posicion 1 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 101 | Contenido: pepe1
Posicion 2 | Vacia: 1 | Borrada: 1 | Clave: 206 | Contenido: pepe2
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311 | Contenido: pepe3
O. Salir
O. Salir
                                   Imprimir tabla
Comprobar si esta un estudiante
Ver un estudiante
    3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 3
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 316
El estudiante se llama pepe4
Ø. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 421
Introduzca el nombre del estudiante: pepe5
```

```
Salir
        Imprimir tabla
 2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 : Vacia: 0 : Bo
Posicion 1 : Vacia: 0 : Bo
Posicion 2 : Vacia: 0 : Bo
Posicion 3 : Vacia: 0 : Bo
                                                                                               | Clave: 316
| Clave: 101
| Clave: 421
| Clave: 311
                                                                  Borrada: 0
Borrada: 0
                                                                                                                                         Contenido: pepe4
                                                                                                                                         Contenido: pepe1
Contenido: pepe5
                                                                  Borrada:
                                                                                          Ø
                                                                  Borrada: 0
                                                                                                                                         Contenido: pepe3
0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 5
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 101
0. Salir
 1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
 4. Meter un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 ¦ Vacia: 0 ¦ B
Posicion 1 ¦ Vacia: 1 ¦ B
Posicion 2 ¦ Vacia: 0 ¦ B
Posicion 3 ¦ Vacia: 0 ¦ B
0. Salir
1 Imprimir tabla
                                                                 Borrada: 0 | Clave: 316
Borrada: 1 | Clave: 101
Borrada: 0 | Clave: 421
Borrada: 0 | Clave: 311
                                                                                                                                   | Contenido: pepe4
| Contenido: pepe1
| Contenido: pepe5
                                                                                                                                    | Contenido: pepe3
 1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 3
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 316
El estudiante se llama pepe4
0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 426
Introduzca el nombre del estudiante: pepe6
0. Salir
1. Imprimir tabla

    Comprobar si esta un estudiante
    Ver un estudiante

 4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 | Vacia: 0 |
Posicion 1 | Vacia: 0 |
Posicion 2 | Vacia: 0 |
Posicion 3 | Vacia: 0 |
                                                                                               | Clave: 316
| Clave: 426
| Clave: 421
| Clave: 311
                                                                                                                                  | Contenido: pepe4
| Contenido: pepe6
| Contenido: pepe5
| Contenido: pepe3
                                                                  Borrada: 0
                                                                  Borrada: 0
                                                                 Borrada: 0
Borrada: 0
                                                                                                                                       Contenido: pepe3
 0. Salir
        Imprimir tabla
        Comprobar si esta un estudiante
Ver un estudiante
        Meter un estudiante
Eliminar un estudiante
```

```
Introduzca opcion: 5
 Introduzca el numero de matricula del estudiante: 426
 Ø. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
3. ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 5
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 421
 0. Salir
 1. Imprimir tabla
 2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 5
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 311
 9. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Contenido: pepe4
Posicion 1 | Vacia: 1 | Borrada: 1 | Clave: 426 | Contenido: pepe6
Posicion 2 | Vacia: 1 | Borrada: 1 | Clave: 421 | Contenido: pepe5
Posicion 3 | Vacia: 1 | Borrada: 1 | Clave: 311 | Contenido: pepe3
O. Salir
O. Salir
         Imprimir tabla
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 101
Introduzca el nombre del estudiante: pepe101
1ntroduzea et nombre det estudiant
0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 201
Introduzca el nombre del estudiante: pepe201
0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprehen el esta un estudiante
 2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
3. ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 301
Introduzca el nombre del estudiante: pepe301
0. Salir
4. Januario estudiante: pepe301
        Imprimir tabla
Comprobar si esta un estudiante
Ver un estudiante
        Meter un estudiante
          Eliminar un estudiante
```

```
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Contenido: pepe4
Posicion 1 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 101 | Contenido: pepe101
Posicion 2 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 201 | Contenido: pepe201
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 301 | Contenido: pepe201
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 301 | Contenido: pepe301

1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
Introduzca opcion: 5
Introduzca opcion: 5
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 201

8. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
5. Eliminar un estudiante
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
9. Ver un estudiante
1. Imprimir un estudiante
1. Imprimir tabla
2. Contenido: pepe4
Posicion 0 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316 | Contenido: pepe4
Posicion 1 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 301 | Contenido: pepe201
Posicion 2 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 301 | Contenido: pepe301

8. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
6. Eliminar un estudiante
7. Imprimir tabla
8. Ver un estudiante
8. Imprimir tabla
9. Ver un estudiante
1. Imprimir tabla
9. Comprobar si esta un estudiante
1. Imprimir tabla
9. Comprobar si esta un estudiante
1. Imprimir tabla
9. Comprobar si esta un estudiante
1. Imprimir tabla
9. Comprobar si esta un estudiante
1. Imprimir tabla
9. Comprobar si esta un estudiante
1. Imprimir tabla
9. Comprobar si esta un estudiante
1. Imprimir tabla
9. Comprobar si esta un estudiante
1. Imprimir tabla
9. Ver un estudiante
1. Imprimir tabla
```