## **EjercicioDispersionCerrada**

## **Estructuras de Datos**

Tema 3: conjuntos

1º Grado en Ingeniería de la Computación
© Profesor Dr. Carlos Grima Izquierdo (<u>www.carlosgrima.com</u>)
URJC (<u>www.urjc.es</u>)

Mejora la actividad EjercicioSinColisiones, 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".
- 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.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
     Introduce la capacidad de la tabla: 4
                         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: 1
Posicion 0 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845
Posicion 1 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845
Posicion 2 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845
Posicion 3 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845
O. Salir
1. Imprimintable
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              Contenido:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             Contenido:
Contenido:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             Contenido:
     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: 101
Introduzca el nombre del estudiante: pepe1
0. Salir
 Introduzca el nombre del estudiante: pepel

(). 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 (): Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845

Posicion 1 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845

Posicion 2 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845

Posicion 3 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 3452816845

O. 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: 206

Introduzca el nombre del estudiante: pepe2

O. Salir

1. Imprimir tabla
                                                                                                                                                                  Borrada: 0 | Clave: 3452816845 | Contenido:
Borrada: 0 | Clave: 101 | Contenido: pepe1
Borrada: 0 | Clave: 3452816845 | Contenido:
Borrada: 0 | Clave: 3452816845 | Contenido:
Introduzca el nombre del estudiante: pepe2

0. Salir

1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 ! Vacia: 1 ! Borrada: 0 ! Clave: 3452816845 ! Contenido: Posicion 1 ! Vacia: 0 ! Borrada: 0 ! Clave: 206 ! Contenido: pepe1
Posicion 2 ! Vacia: 1 ! Borrada: 0 ! Clave: 3452816845 ! Contenido: pepe2
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
Introduzca opcion: 4
Introduzca el nombre del estudiante: 0. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ur un estudiante
4. Meter un estudiante
Introduzca opcion: 4
Introduzca opcion: 4
Introduzca opcion: 4
Introduzca opcion: 1
Posicion 0 ! Vacia: 1 ! Borrada: 0 ! Clave: 3452816845 ! Contenido: Pepe1
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
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. Eliminar un estudiante
8. Ver un estudiante
8. Ver un estudiante
9. Clave: 3452816845 ! Contenido: pepe1
9. Posicion 1 ! Vacia: 0 ! Borrada: 0 ! Clave: 206 ! Contenido: pepe1
9. Posicion 2 ! Vacia: 0 ! Borrada: 0 ! Clave: 206 ! Contenido: pepe2
9. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un 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: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 316
Introduzca el nombre del estudiante: pepe4
```

```
Imprimir tabla
Comprobar si esta un estudiante
Ver un estudiante
 Contenido: pepe4
Contenido: pepe1
Contenido: pepe2
                                                                                                                                                                                                                               Contenido: pepe3
               Imprimir tabla
Comprobar si esta un estudiante
Ver un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 2
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 316
El estudiante SI esta
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: 2
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 421
El estudiante NO esta
0. Salir
1. Imprimir tabla

U. Salir
1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta 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

              Imprimir tabla
Comprobar si esta un estudiante
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 pepel
0. Salir
 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: 206
0. Salir
1. Imprimir tabla

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: 1
Posicion 0 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 316
Posicion 1 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 101
Posicion 2 | Vacia: 1 | Borrada: 0 | Clave: 206
Posicion 3 | Vacia: 0 | Borrada: 0 | Clave: 311
Ø. Salir
1. Imprimir table

                                                                                                                                                                                                                    Contenido: pepe4
Contenido: pepe1
Contenido: pepe2
Contenido: pepe3
O. Salir

1. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta 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
O. 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
       Comprobar si esta un estudiante
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
O Saliy
                                                                                              Clave: 316
Clave: 101
                                                              Borrada: 0
                                                                                                                           .
                                                                                                                                Contenido: pepe4
                                                                                                                                Contenido:
                                                              Borrada: 0
                                                                                                                                                            pepe1
                                                              Borrada: 0
                                                                                              Clave: 421
                                                                                                                                Contenido: pepe5
                                                              Borrada: 0 ¦
                                                                                              Clave: 311
                                                                                                                                Contenido: pepe3
0. Salir
        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
       Imprimir tabla
Comprobar si esta un estudiante
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
Posicion 1 : Vacia: 1 : Borrada: 1 : Clave: 101
Posicion 2 : Vacia: 0 : Borrada: 0 : Clave: 421
Posicion 3 : Vacia: 0 : Borrada: 0 : Clave: 311
                                                                                              Clave: 316 |
Clave: 101 |
Clave: 421 |
                                                                                                                               Contenido: pepe4
                                                                                                                               Contenido: pepe1
Contenido: pepe5
                                                                                                                           | Contenido: pepe3
0. 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
0. Salir
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: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 426
Introduzca el nombre del estudiante: pepe6
0. Salir
1. Imprimir tabla
       Imprimir tabla
       Comprobar si esta un estudiante
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
Posicion 1 : Vacia: 0 : Borrada: 0 : Clave: 426
Posicion 2 : Vacia: 0 : Borrada: 0 : Clave: 421
Posicion 3 : Vacia: 0 : Borrada: 0 : Clave: 311
                                                                                                                          | Contenido: pepe4
| Contenido: pepe6
| Contenido: pepe5
| 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
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: 421
0. Salir
1. Imprimir tabla
      Comprobar si esta un estudiante
Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
5. Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 5
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 311
0. Salir
        Imprimir tabla
1.
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
Posicion 1
Posicion 2
Posicion 3
O. Salir
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: 101
Introduzca el nombre del estudiante: pepe101
0. Salir
ı.
        Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
       Meter un estudiante
Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 4
Introduzca el numero de matricula del estudiante: 201
Introduzca el nombre del estudiante: pepe201
0. Salir
        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: 301
Introduzca el nombre del estudiante: pepe301
Ø. Salir
      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
N. Salir
I. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
Eliminar un estudiante
Introduzca opcion: 5
Introduzca opcion: 5
Introduzca opcion: 5
Introduzca opcion: 5
Introduzca opcion: 1
Posicion 2 ! Vacia: 0 ! Borrada: 0 ! Clave: 316 ! 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: pepe201
Posicion 3 ! Vacia: 0 ! Borrada: 0 ! Clave: 301 ! Contenido: pepe201
Posicion 3 ! Vacia: 0 ! Borrada: 0 ! Clave: 301 ! Contenido: pepe301
N. Salir
I. Imprimir tabla
2. Comprobar si esta un estudiante
3. Ver un estudiante
4. Meter un estudiante
Introduzca opcion: 3
Introduzca opcion: 0
Presione una tecla para continuar . . .
```