Práctica 3: Gestión de Memoria

1º) Se nos pide que creemos en un lenguaje cualquiera un simulador de memoria en el que se pueda ver cómo funciona el algoritmo de siguiente hueco y el de peor hueco de asignación de memoria. Para ello nos dicen que la memoria máxima que habrá será de 2000 y que la interfaz que creemos tenga un menú en el que se puedan realizar, para cada opción, las funciones básicas de asignar y liberar memoria.

El ejercicio, y debido a que lo he visto más sencillo, he decidido programarlo en java, con un menú principal y varios submenús que muestran diferentes ejecuciones según lo que se seleccione.

Para poder ejecutar el programa se ha de realizar un "main" que ejecutar con el simulador java, en este caso, del entorno gráfico eclipse.

El código del main guardado en el archivo "Memoria.java" que está en el archivo comprimido que contiene esta memoria, es el siguiente:

```
package model;
/**
 * @author ALEJANDRO REYES ALBILLAR 45931406-S
 * correo ara65@alu.ua.es
 *
 */
import java.io.IOException;

/**
 * The Class Memoria.
 */
public class Memoria {

	/**
	 * The main method.
	 *
	 * @param args the arguments
	 * @throws NumberFormatException the number format exception
	 * @throws IOException Signals that an I/O exception has occurred.
	 */
	@SuppressWarnings("unused")
	public static void main(String[] args) throws NumberFormatException,
IOException {
		Modulos modulos = new Modulos();
	}
}
```

El código donde se programan todos los módulos, funciones y demás, llamado "Modulos.java" y que se encuentra junto a "Memoria.java", es el siguiente:

```
package model;
import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;

/**
 * The Class Modulos.
 *
 * @author ALEJANDRO REYES ALBILLAR 45931406-S
 *         correo ara65@alu.ua.es
```

```
 */
public class Modulos {

	/** Numero de procesos en lista. */
	int nuevo = 0;// Solo es modificado a la hora de liberar memoria y
asignar equivalentes cuando se introduce memoria en las diferentes funciones

	/** La posicion actual. */
	int pos = 0;
	/** The br1. */
	BufferedReader br1 = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));

	/** The br2. */
	BufferedReader br2 = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));

	/** The br3. */
	BufferedReader br3 = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));

	/** The opcion. */
	private int opcion = 0;

	/** The subopcion. */
	private int subopcion = 0;

	/** The tam. */
	private int tam = 0;

	/** The nom. */
	private String nom;

	/** The max mem. */
	private int MAX_MEM = 2000;

	/** The equivalencias. */
	private String[][] equivalencias = new String[MAX_MEM][3];// 3
Columnas con MAX_MEM filas posibles, almacenan [0]=nombre, [1]=sibolo,
[2]=tamaño

	/** The Memoria. */
	private String[] Memoria = new String[MAX_MEM];// 50 filas 40
columnas=2000 bits de datos

	/**
	 * Instantiates a new modulos.
	 *
	 * @throws NumberFormatException
	 *             the number format exception
	 * @throws IOException
	 *             Signals that an I/O exception has occurred.
	 */
	public Modulos() throws NumberFormatException, IOException {
		inicializarMemoria();
		System.out.println("Bienvenido al sistema de gestión de memoria
con particiones dinámicas de la práctica 3 de Sistemas Operativos");
		try {
			while (opcion != 3) {
				mainMenu();
				opcion = Integer.parseInt(br1.readLine());
				manageMainMenu(opcion);
```

```
                }
            } catch (java.lang.NumberFormatException nfe) {
                System.out.println("No se pueden introducir dobles
espacios ni caracteres extraños en la opcion, vuelva a intentarlo.\n");
                @SuppressWarnings("unused")
                Modulos modulos = new Modulos();
            }
        }

        /**
         * Devuelve la matriz en forma de string.
         *
         * @return devuelve un string
         */
        @Override
        public String toString() {// Ya funciona
            String s = "\n";
            int pos = 0;
            for (int i = 0; i < 50; i++) {// Filas
                for (int j = 0; j < 40; j++) {// Columnas
                    if (j == 39) {
                        s = s + " | " + Memoria[pos] + " |\n";
                        pos++;
                    }
                    else if (j == 0) {
                        s = s + "| " + Memoria[pos];
                        pos++;
                    }
                    else {
                        s = s + " | " + Memoria[pos];
                        pos++;
                    }
                }
            }
            return s;
        }

        /**
         * Inicializar memoria.
         */
        public void inicializarMemoria() {// Funciona
            for (int i = 0; i < MAX_MEM; i++) {
                Memoria[i] = " ";
            }
        }

        /**
         * Gets the aleat symbol.
         *
         * @return the aleat symbol
         */
        private String getAleatSymbol() {// Funciona
            String rpta = (char) ((950 - 171 + 1) * Math.random() + 171) +
"";// A partir del 171 no nos encontraremos letras ni numeros en el código
ascii
            return rpta;
        }

        /**
         * Liberar.
         * En caso de enontrar 2 nombres exatamente iguales solamente borrará
el primero que encuentre siguiendo el orden de la lista
```

```
         *
         * @param nombre
         *            the nombre
         */
        public void liberar(String nombre) {// Funciona
                String delete = "";
                boolean estar = false;// indica si está o no el valor en la
memoria
                for (int i = 0; i < MAX_MEM; i++) {
                        if (nombre.equals(equivalencias[i][0]) && !estar) {
                                // Si encuentra un nombre igual y no lo habia
encontrado antes entonces borrará.
                                // Esto hace que si hay nombres iguales borrará el
primero que encuentre en la lista y se tendrá que repetir la operacion para
borrar el resto.
                                delete = equivalencias[i][1];// El símbolo a borrar
                                equivalencias[i][0] = null;
                                equivalencias[i][1] = null;
                                equivalencias[i][2] = null;
                                estar = true;
                                organizarEquivalentes(i);
                        }
                }
                for (int j = 0; j < MAX_MEM; j++) {
                        if (Memoria[j] == delete) {
                                Memoria[j] = " ";
                                if (j == MAX_MEM - 1) {// Si libera la última
posicion de memoria el puntero va al principio de la memoria
                                        pos = 0;
                                        System.out.println("He cambiado pos a 0.");
                                }
                        }
                }
                if (estar) {
                        System.out.println("Libero " + nombre);
                        imprimeEquivalencias();
                        System.out.println(toString());
                }
                else {
                        System.out.println("\nNo existe el proceso " + nombre + "
en la lista.");
                        nuevo = 0;
                }

        }

        /**
         * Organizar equivalentes.
         *
         * @param pos
         *            the pos
         */
        public void organizarEquivalentes(int pos) {// Funciona
                for (int i = pos; i < MAX_MEM - 1; i++) {
                        if (equivalencias[i + 1][0] != null) {
                                equivalencias[i][0] = equivalencias[i + 1][0];
                                equivalencias[i][1] = equivalencias[i + 1][1];
                                equivalencias[i][2] = equivalencias[i + 1][2];
                                equivalencias[i + 1][0] = null;
                                equivalencias[i + 1][1] = null;
                                equivalencias[i + 1][2] = null;
                        }
```

```
			}
			nuevo--;
		}

		/**
		 * Imprime equivalencias.
		 */
		public void imprimeEquivalencias() {// Funciona
			if (nuevo > 0) {
				System.out.println("Nº | NOMBRE | SIMBOLO | TAMAÑO");
				for (int i = 0; i < MAX_MEM; i++) {
					if (equivalencias[i][1] != null) {
						System.out.println(i + " | " +
equivalencias[i][0] + " | " + equivalencias[i][1] + " | " +
equivalencias[i][2] + "\n");
					}
				}
			}
		}

		/**
		 * asignarEquivalentes(String nombre, String simbolo, int tam): Asigna
equivalentes
		 *
		 * @param nombre
		 *            the nombre
		 * @param simbolo
		 *            the simbolo
		 * @param tam
		 *            the tam
		 */
		public void asignarEquivalentes(String nombre, String simbolo, int
tam) {// Funciona
			if (equivalencias[nuevo][0] == null) {
				equivalencias[nuevo][0] = nombre;
				equivalencias[nuevo][1] = simbolo;
				equivalencias[nuevo][2] = String.valueOf(tam);
				nuevo++;
			}
			imprimeEquivalencias();

		}

		/**
		 * primeraLibre(int pos): Primera libre desde la posición actual del
puntero.
		 *
		 * @param pos
		 *            the pos
		 * @return the int
		 */
		public int primeraLibre(int pos) {// Funciona
			int count = 0;
			for (int i = pos; i < MAX_MEM; i++) {
				if (Memoria[i] == " " && count == 0) {
					pos = i;
					count++;
				}
				else if (i == MAX_MEM - 1 && count == 0) {
					pos = 0;
				}
			}
```

```
			System.out.println("La primera libre es " + pos);
			return pos;
		}

		/**
		 * isFree(int tam, int pos): indica si hay un hueco para colocar el
proceso completo dentro de la memoria
		 *
		 * @param tam
		 *            the tam
		 * @param pos
		 *            the pos
		 * @return true, if is free
		 */
		public boolean isFree(int tam, int pos) {// Funciona
			// Hay un hueco para colocar el proceso completo dentro de la
memoria
			boolean free = true;
			if (pos != MAX_MEM && (MAX_MEM - (pos + 1)) > tam) {// Si no
estamos en el final de la memoria y existe espacio en memoria
				for (int i = 0; i < tam; i++) {// Se comprueba que el
tamaño cabe en la memoria
					if (Memoria[pos + i] != " ") {
						free = false;
					}
				}
			}
			else {
				pos = 0;
				pos = primeraLibre(pos);
				System.out.println(pos);
			}
			return free;
		}

		/**
		 * Colocar.
		 *
		 * @param pos
		 *            the pos
		 * @param tam
		 *            the tam
		 * @param simbolo
		 *            the simbolo
		 */
		public void colocar(int pos, int tam, String simbolo) {// Funciona
			// Solo se le llama cuando puede meter fila.
			for (int i = 0; i < tam; i++) {// Filas
				Memoria[pos + i] = simbolo;
			}
		}

		/**
		 * quedahueco(): Devuelve un int con el tamaño que queda libre en
memoria
		 *
		 * @return the int
		 */
		public int quedahueco() {// Funciona
			int queda = MAX_MEM;
			for (int i = 0; i < MAX_MEM; i++) {
				if (equivalencias[i][0] != null) {
```

```
                        queda = queda -
Integer.parseInt(equivalencias[i][2]);
                    }
             }
             return queda;
      }

      /**
       * siguienteHueco(String nombre, int tam): Asigna un valor a memoria
mediante el algoritmo de Siguiente hueco.
       *
       * @param nombre
       *            the nombre
       * @param tam
       *            the tam
       */
      public void siguienteHueco(String nombre, int tam) {// Funciona
             if (tam > 0) {
                    if (quedahueco() > 0) {
                           if (pos != MAX_MEM) {
                                  String simbolo = getAleatSymbol();
                                  if (isFree(tam, pos)) {
                                         System.out.println("Utilizo siguiente
hueco para guardar " + nombre + " de tamaño " + tam);
                                         // introducir a tabla de equivalencias
                                         asignarEquivalentes(nombre, simbolo,
tam);
                                         pos = primeraLibre(pos);
                                         colocar(pos, tam, simbolo);
                                         pos = primeraLibre(pos);
                                  }
                                  else {
                                         while (!isFree(tam, pos)) {
                                                pos = primeraLibre(pos);
                                         }
                                         System.out.println("Utilizo siguiente
hueco para guardar " + nombre + " de tamaño " + tam);
                                         // introducir a tabla de equivalencias
                                         asignarEquivalentes(nombre, simbolo,
tam);
                                         colocar(pos, tam, simbolo);
                                         pos = primeraLibre(pos);
                                  }
                                  System.out.println(toString());
                                  System.out.println("Queda " + quedahueco() +
" espacio libre en memoria.");
                           }
                           else {
                                  System.out.println("\nNo queda más espacio en
la memoria, libere procesos.");
                           }
                    }
                    else {
                           System.out.println("No queda memoria suficiente
para introducir el proceso que usted desea.");
                    }
             }
             else {
                    System.out.println("\nEl proceso que ha intentado
introducir no consume memoria, por tanto será ignorado.");
             }
      }
```

```
	/**
	 * maximoHueco(): Busca el hueco máximo entre todos los que hay en la
matriz
	 *
	 * @param tam
	 *            es el tamaño de memoria que queremos reservar
	 * @return devuelve la posición del hueco más grande de la memoria
	 */
	public int maximoHueco(int tam) {
		int max = 0;
		int pos = primeraLibre(0);// Aqui tenemos, del primer hueco
libre, su posición
		int aux = 0;
		int count = 0;
		if (quedahueco() >= tam) {// Si queda hueco suficiente en la
matriz para introducir el proceso
			for (int i = pos; i < Memoria.length; i++) {
				if (Memoria[i] == " " && count == 0) {// Si
encuentra un primer hueco
					max++;
				}
				else if (Memoria[i] != " ") {// Si termina
cualquier hueco
					count = 1;
					aux = 0;
				}
				else if (Memoria[i] == " " && count == 1) {// Si
encuentra un segundo, tercer, cuarto, ... hueco
					aux++;
					if (aux > max) {
						max = aux;
						pos = i - max + 1;
					}
				}
			}
			return pos;
		}
		else {
			System.out.println("No queda espacio en memoria para
introducir el proceso seleccionado.");
			return -1;
		}
	}

	/**
	 * peorHueco(String nombre int tam): Asigna un valor a memoria
mediante el algoritmo de Siguiente hueco.
	 *
	 * @param nombre
	 *            the nombre
	 * @param tam
	 *            the tam
	 */
	public void peorHueco(String nombre, int tam) {
		String simbolo = getAleatSymbol();
		int pos = maximoHueco(tam);
		if (pos > -1) {
			if (isFree(tam, pos)) {
				System.out.println("Utilizo peor hueco para guardar
" + nombre + " de tamaño " + tam + "\n");
				asignarEquivalentes(nombre, simbolo, tam);
```

```
                        colocar(pos, tam, simbolo);
                        System.out.println(toString());
                        System.out.println("Queda " + quedahueco() + "
espacio libre en memoria.");
                  }
                  else {
                        System.out.println("No se ha podido asignar
correctamente la memoria con este algoritmo, pruebe a liberar memoria o
intentelo con otro algoritmo.\n");

                  }
            }
            else {
                  System.out.println("No se ha podido asignar correctamente
la memoria con este algoritmo, pruebe a liberar memoria o intentelo con otro
algoritmo.\n");
            }
      }

      /**
       * Main menu.
       */
      public void mainMenu() {
            System.out.println("\nSeleccione el aloritmo que desea utilizar
para la gestión de memoria:\n"
                        + "1. Algoritmo de Siguiente Hueco.\n"
                        + "2. Algoritmo de Peor Hueco.\n"
                        + "3. Salir.");
      }

      /**
       * Menu1.
       */
      public void menu1() {
            System.out.println("\nHa seleccionado Algoritmo de Siguiente
Hueco\n"
                        + "Seleccione la acción que quiere llevar a
cabo:\n"
                        + "1.Asignar Memoria.\n"
                        + "2.Liberar Memoria.\n"
                        + "3.Menu anterior.");
      }

      /**
       * Menu2.
       */
      public void menu2() {
            System.out.println("\nHa seleccionado Algoritmo de Peor Hueco\n"
                        + "Seleccione la acción que quiere llevar a
cabo:\n"
                        + "1.Asignar Memoria.\n"
                        + "2.Liberar Memoria.\n"
                        + "3.Menu anterior.");
      }

      /**
       * Leer datos.
       *
       * @throws IOException
       *             Signals that an I/O exception has occurred.
       */
      public void leerDatos() throws IOException {
```

```
			System.out.println("\nIntroduzca el nombre del proceso:");
			nom = br2.readLine();
			try {
				System.out.println("\nIntroduzca el tamaño del proceso:");
				tam = Integer.parseInt(br3.readLine());
			} catch (java.lang.NumberFormatException nfe) {
				System.out.println("No se ha introducido un tamaño de
proceso. Vuelva a intentarllo");
				leerDatos();
			}
			while (tam > MAX_MEM || tam > quedahueco()) {
				System.out.println("\nLa memoria es de tamaño " + MAX_MEM
+ " por lo que no puedes introducir un valor mayor a ese.\nPor favor,
inténtalo de nuevo.");
				System.out.println("\nIntroduzca el tamaño del proceso:");
				tam = Integer.parseInt(br3.readLine());
			}

		}

		/**
		 * Leer liberar.
		 *
		 * @throws IOException
		 *             Signals that an I/O exception has occurred.
		 */
		public void leerLiberar() throws IOException {
			System.out.println("\nIntroduzca el nombre del proceso a
liberar:");
			nom = br2.readLine();
		}

		/**
		 * Manage sub menu1.
		 *
		 * @param subopcion
		 *            the subopcion
		 * @throws NumberFormatException
		 *             the number format exception
		 * @throws IOException
		 *             Signals that an I/O exception has occurred.
		 */
		public void manageSubMenu1(int subopcion) throws
NumberFormatException, IOException {
			while (subopcion != 3) {
				menu1();
				subopcion = Integer.parseInt(br3.readLine());
				switch (subopcion) {
					case 1:
						leerDatos();
						siguienteHueco(nom, tam);
						subopcion = 0;
						break;
					case 2:
						leerLiberar();
						liberar(nom);
						subopcion = 0;
						break;
					case 3:
						opcion = 0;
						break;
					default:
```

```
                                System.out.println("Has seleccionado una
opcion incorrecta");
                        }
                }
        }

        /**
         * Manage sub menu2.
         *
         * @param subopcion
         *            the subopcion
         * @throws IOException
         *             Signals that an I/O exception has occurred.
         */
        public void manageSubMenu2(int subopcion) throws IOException {
                while (subopcion != 3) {
                        menu2();
                        subopcion = Integer.parseInt(br3.readLine());
                        switch (subopcion) {
                                case 1:
                                        leerDatos();
                                        peorHueco(nom, tam);
                                        subopcion = 0;
                                        break;
                                case 2:
                                        leerLiberar();
                                        liberar(nom);
                                        subopcion = 0;
                                        break;
                                case 3:
                                        opcion = 0;
                                        break;
                                default:
                                        System.out.println("Has seleccionado una
opcion incorrecta");
                        }
                }
        }

        /**
         * Manage main menu.
         *
         * @param opcion
         *            the opcion
         * @throws NumberFormatException
         *             the number format exception
         * @throws IOException
         *             Signals that an I/O exception has occurred.
         */
        public void manageMainMenu(int opcion) throws NumberFormatException,
IOException {
                try {
                        switch (opcion) {
                                case 1:
                                        manageSubMenu1(subopcion);
                                        break;
                                case 2:
                                        manageSubMenu2(subopcion);
                                        break;
                                case 3:
                                        System.out.println("¡¡Hasta Pronto!!");
                                        break;
```

```
                        default:
                                System.out.println("Has seleccionado una
opción incorrecta.\n");
                                break;
                        }
                } catch (java.lang.NumberFormatException nfe) {
                        System.out.println("No se pueden introducir dobles
espacios ni caracteres extraños en la opcion, vuelva a intentarlo.");
                        manageMainMenu(opcion);
                }
        }

}
```

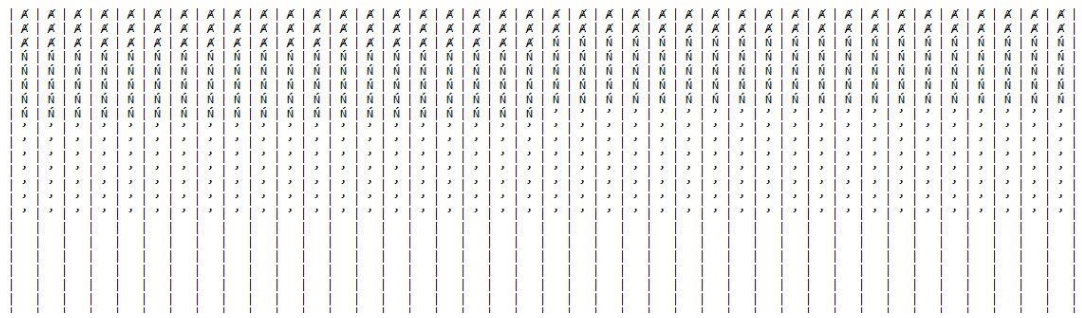
En este archivo se manejan diferentes módulos que controlan que se introduzca una opción correcta, que una posición de memoria está ocupada o no, cual es la primera posición de memoria ocupada y los dos algoritmos de siguiente y peor hueco además del usado para liberar memoria. El resultado se mostrará por tablero de comandos con una matriz de 50 de alto por 40 de ancho. Se utiliza un Array de tamaño 2000 que se recorre y en el que se introduce un carácter aleatorio creado por una función interna. En el caso de que dos funciones se llamen igual se limpiará la primera de las dos que se haya introducido en la lista de Array bidimensional de altura 2000 y anchura 3.

Aquí se muestran algunas capturas de la ejecución:

```
Bienvenido al sistema de gestión de memoria con particiones dinámicas de la práctica 3 de Sistemas Operativos

Seleccione el aloritmo que desea utilizar para la gestión de memoria:
1. Algoritmo de Siguiente Hueco.
2. Algoritmo de Peor Hueco.
3. Salir.
0
Has seleccionado una opción incorrecta.


Seleccione el aloritmo que desea utilizar para la gestión de memoria:
1. Algoritmo de Siguiente Hueco.
2. Algoritmo de Peor Hueco.
3. Salir.
4
Has seleccionado una opción incorrecta.


Seleccione el aloritmo que desea utilizar para la gestión de memoria:
1. Algoritmo de Siguiente Hueco.
2. Algoritmo de Peor Hueco.
3. Salir.
1

Ha seleccionado Algoritmo de Siguiente Hueco
Seleccione la acción que quiere llevar a cabo:
1.Asignar Memoria.
2.Liberar Memoria.
3.Menu anterior.
1

Introduzca el nombre del proceso:
lo

Introduzca el tamaño del proceso:
100
Utilizo siguiente hueco para guardar lo de tamaño 100
Nº | NOMBRE | SIMBOLO | TAMAÑO
0 | lo | A | 100

La primera libre es 0
La primera libre es 100
```

Tras unas cuantas asignaciones:

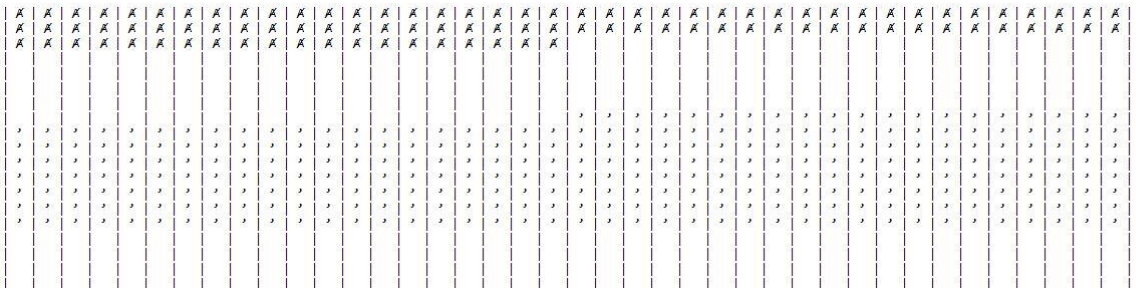
```
Nº | NOMBRE | SIMBOLO | TAMAÑO
0 | lo | Ѫ | 100

1 | pl | Ñ | 200

2 | ñl | ’ | 300

La primera libre es 300
La primera libre es 600
```



```
Queda 1900 espacio libre en memoria.

Ha seleccionado Algoritmo de Siguiente Hueco
Seleccione la acción que quiere llevar a cabo:
1.Asignar Memoria.
2.Liberar Memoria.
3.Menu anterior.
```

Ahora liberamos un proceso, el “pl” que es el intermedio:

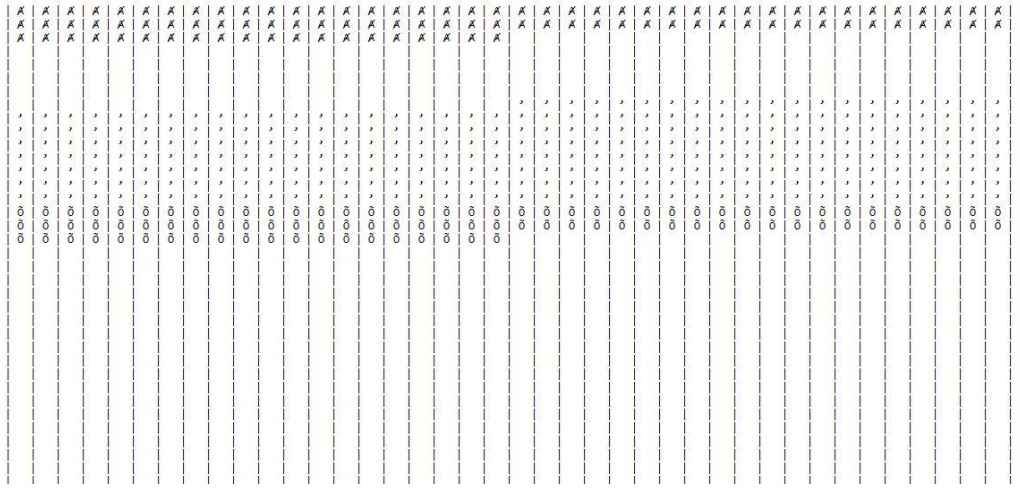
```
Ha seleccionado Algoritmo de Siguiente Hueco
Seleccione la acción que quiere llevar a cabo:
1.Asignar Memoria.
2.Liberar Memoria.
3.Menu anterior.
2

Introduzca el nombre del proceso a liberar:
pl
Libero pl
Nº | NOMBRE | SIMBOLO | TAMAÑO
0 | lo | Ѫ | 100

1 | ñl | ’ | 300
```



A continuación cambiamos de algoritmo al del peor hueco:

```
Ha seleccionado Algoritmo de Siguiente Hueco
Seleccione la acción que quiere llevar a cabo:
1.Asignar Memoria.
2.Liberar Memoria.
3.Menu anterior.
3

Seleccione el aloritmo que desea utilizar para la gestión de memoria:
1. Algoritmo de Siguiente Hueco.
2. Algoritmo de Peor Hueco.
3. Salir.
2

Ha seleccionado Algoritmo de Peor Hueco
Seleccione la acción que quiere llevar a cabo:
1.Asignar Memoria.
2.Liberar Memoria.
3.Menu anterior.
1

Introduzca el nombre del proceso:
ma 100

Introduzca el tamaño del proceso:
100
La primera libre es 100
Utilizo peor hueco para guardar ma 100 de tamaño 100

Nº | NOMBRE | SIMBOLO | TAMAÑO
0 | lo | Ѫ | 100

1 | ñl | ’ | 300

2 | ma 100 | Õ | 100
```

ALEJANDRO REYES ALBILLAR UNIVERSIDAD DE ALICANTE
ara65@alu.ua.es GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA



Podemos observar que el algoritmo de peor hueco busca en la matriz el hueco de memoria más grande e introduce el proceso, si cabe, en el hueco en cuestión.

Se han implementado otras opciones como errores por memoria llena y otras tantas que se pueden descubrir realizando diferentes ejecuciones con el código que también se adjunta.

```
Ha seleccionado Algoritmo de Peor Hueco
Seleccione la acción que quiere llevar a cabo:
1.Asignar Memoria.
2.Liberar Memoria.
3.Menu anterior.
3

Seleccione el aloritmo que desea utilizar para la gestión de memoria:
1. Algoritmo de Siguiente Hueco.
2. Algoritmo de Peor Hueco.
3. Salir.
3
¡¡Hasta Pronto!!
```