



GRADO

## PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

ENUNCIADO PRÁCTICA 2 (v1.0)

Curso 2020-2021

## 1.- ENUNCIADO DE LA PRÁCTICA

El juego del Sudoku consiste en rellenar un cubo de 9 x 9 celdas dispuestas en 9 subgrupos de 3 x 3 celdas, con números del 1 al 9, atendiendo a la restricción de que no se debe repetir el mismo número en la misma fila, columna o subgrupo de 9. Un Sudoku dispone de varias celdas con un valor inicial, de modo que debemos empezar a resolver el problema a partir de esta solución parcial sin modificar ninguna de las celdas iniciales.

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

Figura 1: Un Sudoku inicial (Fuente: Wikipedia)

## 2.- REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

### 2.1.- Diseño del algoritmo

La práctica constará de un programa en java que resuelva el problema aplicando el esquema de Vuelta Atrás (Backtracking) junto con una memoria de su implementación.

### 2.2.- Argumentos y parámetros

La práctica se invoca usando la siguiente sintaxis:

```
java sudoku [-t][-h] [fichero entrada]
```

o

```
java -jar sudoku.jar [-t][-h] [fichero entrada]
```

Los argumentos son los siguientes:

- -t: traza cada invocación recursiva de manera que se describa la parametrización de cada llamada recursiva.
- -h: muestra una ayuda y la sintaxis del comando. Por ejemplo:

```
$ java sudoku -h <ENTER>
```

```
SINTAXIS: sudoku [-t][-h] [fichero entrada]
          -t                      Traza cada llamada recursiva y sus parámetros.
```

```
-h          Muestra esta ayuda
[fichero entrada]  Tabla inicial del Sudoku
```

### 2.3- Datos de entrada

El formato del fichero de entrada será 9 filas de 9 valores separados por espacios. Los valores vacíos se denominarán con un guión (-).

De esta manera, a modo de ejemplo, las 3 primeras filas del fichero de entrada de la figura 1 serán:

```
5 3 - - 7 - - - -
6 - - 1 9 5 - - -
- 9 8 - - - - 6 -
...

```

En caso de que el fichero de entrada no exista, leerá los datos por la entrada estándar.

### 2.4- Datos de salida

La salida es una tabla que muestre el Sudoku resuelto. Por ejemplo:

5	3	4	6	7	8	9	1	2
6	7	2	1	9	5	3	4	8
1	9	8	3	4	2	5	6	7
8	5	9	7	6	1	4	2	3
4	2	6	8	5	3	7	9	1
7	1	3	9	2	4	8	5	6
9	6	1	5	3	7	2	8	4
2	8	7	4	1	9	6	3	5
3	4	5	2	8	6	1	7	9

Figura 2: Un Sudoku resuelto (Fuente: Wikipedia)

El formato de salida es el mismo que el de la entrada.

### 2.5.- Implementación del algoritmo

El programa se desarrollará en Java siguiendo un diseño orientado a objetos. Los detalles del entorno recomendado se encuentran en la guía de la asignatura. Se valorará el diseño OO y la eficiencia del desarrollo.

## 3.- CUESTIONES TEÓRICAS DE LA PRÁCTICA

## PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

- 1) ¿Cuáles son las heurísticas que permiten condiciones de poda? Expón las que hayas utilizado en el diseño del algoritmo.
- 2) Explica qué otros esquemas pueden resolver el problema, y razona sobre su idoneidad.

### 4.- ENTREGA DE LA PRÁCTICA

#### 4.1 Material que hay que entregar al Tutor

Se confeccionará una memoria, en PDF con el siguiente índice:

1. Portada de la memoria con nombre, apellidos, dni y dirección de correo.
2. Respuesta a las cuestiones teóricas planteadas en este enunciado.
3. Un ejemplo de ejecución para al menos 3 problemas distintos.
4. Un listado del código fuente completo.

#### 4.2 Normativa de las prácticas en relación con el Centro Asociado:

1. La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria.
2. El calendario y procedimiento para asistir a las sesiones de prácticas **está publicado en su Centro Asociado o bien aparece en el foro correspondiente a su centro en el curso virtual.**
3. El plazo de entrega de la documentación y de la práctica **lo establece el Tutor de prácticas de cada Centro Asociado o Campus.**
4. El Tutor califica la práctica, informa al alumno y en su caso la revisa de acuerdo con los horarios y procedimiento que establezca el Centro Asociado.
5. Todos los alumnos deberán registrarse a través del Curso Virtual en el grupo del Tutor/a con el que hayan asistido a las sesiones presenciales obligatorias a fin de que su práctica pueda ser calificada.
6. La práctica se debe aprobar en la misma o anterior convocatoria para que se pueda calificar la asignatura. En caso contrario la calificación será de suspenso.
7. La práctica se entregará tanto en el entorno virtual como al Tutor. La falta de cualquiera de ellas será motivo suficiente para quedar excluida de la convocatoria.

El alumno debe asegurarse de que no se da ninguna de las siguientes circunstancias, ya que implican automáticamente una calificación de suspenso:

- **Código:** El código no compila, no está desarrollado en Java, no se corresponde con el pseudocódigo recogido en la documentación, no es original, está copiado de la red, academia, compañero, etc., o no sigue un diseño OO encapsulado o modular.
- **Ejecutable:** El ejecutable no termina, se queda sin memoria con ejemplares pequeños o aborta sin justificación. El ejecutable no lee los ficheros previstos en el formato adecuado. No trata los argumentos o no se ajusta a las especificaciones.
- **Documentación:** No se presenta en papel (o el soporte indicado por el tutor) o está incompleta.
- **Soporte:** No se puede leer, o contiene un virus de cualquier tipo. A este respecto, las prácticas en las que se detecte cualquier tipo de virus estarán suspensas.

Los **alumnos estudiando en el EXTRANJERO** se deberán poner en contacto con el profesor tutor que se indicará en los foros.