



RECORDATORIO: El examen de Proyecto se realiza de forma individual.

ENTREGA: Se entregará el archivo de código fuente sudokuExamen.pas que cumpla lo especificado en el enunciado de este examen empaquetado en un único archivo, llamado **examenProyectoFeb.zip**.

La entrega se hará utilizando el método habitual de entrega de prácticas, en la tarea de Moodle habilitada para ello.

NOTA: Recordad que se comprobará la existencia de plagios en el código.

Ejercicio 1

[10 puntos]

En el **Ejercicio 2** del **Proyecto** se pidió un programa sudoku.pas en el que se trabajaba con ficheros de texto que almacenaban sudokus. Incluimos en el resto de esta primera página un recordatorio de los principales aspectos de dicho ejercicio.

Sudoku es un juego de lógica que consiste, en su versión más sencilla, en rellenar un tablero cuadrado dividido en filas, columnas y cuadrantes con los dígitos del 1 al 9, de forma que cada fila, columna y cuadrante contengan cada uno de los dígitos del 1 al 9 una sola vez. Un ejemplo de Sudoku, y su solución, podría ser el siguiente:

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

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

En general, todos los sudokus ofrecen una serie de dígitos ya establecidos (en las figuras de arriba, en negro), mientras que se espera que el jugador complete el puzle rellenando los huecos (en las figuras de arriba, los dígitos en azul y negrita).

Para el caso que nos concierne, los sudokus estarán contenidos en un fichero de texto con el siguiente formato:

- La primera fila contendrá la cabecera 'SUDOKU'.
- La segunda fila contendrá un comentario en una línea, empezando por el carácter '#', y que puede ser ignorado.
- Después, los valores ya establecidos del sudoku, con un salto de línea por cada fila del sudoku, y con un valor de 0 en aquellas casillas que estén inicialmente vacías.

Para la figura anterior (izquierda), este sería el fichero de texto 'sudoku1.txt' correspondiente:

```
SUDOKU
# Sudoku de nivel facil
530070000
600195000
098000060
```

```
800060003
400803001
700020006
060000280
000419005
000080079
```

En dicho Ejercicio 2 del Proyecto: (i) leías un sudoku de un fichero de texto con el procedimiento `leeSudoku`, guardándolo en un dato de tipo `tpSudoku`, (ii) dado un dígito y una posición en el sudoku, almacenabas el dígito en el sudoku si no infringía las normas (comprobación de que el dígito no estaba repetido en la fila o la columna correspondiente) con el procedimiento `escribeDigito`, y (iii) escribías un sudoku en un fichero de texto con el procedimiento `escribeSudoku`.

Se pide que modifiques el procedimiento `escribeDigito` de forma que, además de comprobar que el dígito a escribir no esté presente en la fila o columna correspondiente, también **compruebe si el dígito está presente en el cuadrante correspondiente**; si no está presente en el cuadrante, almacenará el dígito en el sudoku, si sí lo está, no lo almacenará (ver ejemplos de ejecución).

Todo lo demás (subprogramas `leeSudoku` y `escribeSudoku`, estructura de datos `tpSudoku`) debe tener la misma funcionalidad que en el programa original del Proyecto. La interacción con el usuario será la misma que en el Ejercicio 2 del Proyecto. A continuación se muestran varios ejemplos de ejecución; el segundo ejemplo indica "No es valido." por la regla del cuadrante.

Ejemplos de interacción (en negrita lo que introduce el usuario):

```
Introduce nombre de fichero a leer: sudoku1.txt ↵
Introduce nombre de fichero a escribir: sudoku2.txt ↵
Introduce digito, fila y columna: 9 2 2 ↵
No es valido.
```

```
Introduce nombre de fichero a leer: sudoku1.txt ↵
Introduce nombre de fichero a escribir: sudoku3.txt ↵
Introduce digito, fila y columna: 8 2 2 ↵
No es valido.
```

```
Introduce nombre de fichero a leer: sudoku1.txt ↵
Introduce nombre de fichero a escribir: sudoku4.txt ↵
Introduce digito, fila y columna: 4 1 9 ↵
Digito almacenado.
```

NOTA 1: Se recomienda implementar, como parte de la solución, un subprograma que, a partir del índice de una fila o columna (*i*), calcule el índice de la esquina superior izquierda del cuadrante correspondiente (*iEsquina*). La relación entre ambos viene dada por:

$$iEsquina := ((i-1) \text{ div } 3) * 3 + 1;$$

NOTA 2: No es necesario comprobar si la casilla donde se quiere escribir el dígito está vacía (tiene un '0') o no.

Entrega: `sudokuExamen.pas` con la solución del ejercicio.