

Proyecto Final

1 – El juego: Sudoku

El **Sudoku** es un juego matemático que se publicó por primera vez a fines de la década del 1970 y se popularizó cuando numerosos periódicos empezaron a publicarlo en su sección de pasatiempos. El objetivo del sudoku (en su versión original) es rellenar una cuadrícula de 9 x 9 celdas (81 casillas) dividida en sub-cuadrículas de 3 x 3 llamadas cajas, con las cifras del 1 al 9 partiendo de una cuadrícula con algunos números ya dispuestos en algunas de las celdas, aunque el tamaño de la cuadrícula puede variar. Es bueno ver que se podrían utilizar colores, letras, figuras, etc. pero se decide utilizar números para mayor claridad, lo que importa, es que sean nueve elementos diferenciados, que no se deben repetir en una misma fila, columna o caja. Un sudoku está bien planteado si la solución es única, algo que el matemático Gary McGuire ha demostrado que no es posible si no hay un mínimo de 17 cifras de pista al comenzar el juego.

- **Link para jugar al sudoku:** <http://www.sudoku-online.org> esta página permite dos modos de juego. En el primero se da un tablero de acuerdo a la configuración seleccionada en ese momento (se puede cambiar tamaño de tablero y niveles de dificultad, por ejemplo), y uno debe completar el tablero de manera correcta. En el segundo modo de juego se solicita que el usuario dé el tablero y el juego le dice si el mismo tiene o no solución.

2 – Implementación

Se desea implementar la primera de las variantes del juego que se describió, es decir, dado un tablero, que el usuario juegue a completar de manera correcta dicho tablero. Todos los tableros deben tener de tamaño 9x9. Teniendo en cuenta los siguientes detalles:

- El usuario del juego debe poder “loguearse” al mismo, y además puede guardar la partida en el momento que él así lo desee. Vale aclarar que el usuario también debe poder jugar sus partidas guardadas, pero no la de los demás usuarios.

- Para dicha implementación, se les da el archivo sudoku_boards.dat (más abajo se explica el formato del registro de este archivo) donde se encuentran distintos tableros, ya cargados, (obtenidos previamente de la página que se utiliza como guía del juego), por lo tanto ya sabemos que los posibles tableros a jugar tienen solución y además dicha solución es única.
- El juego debe permitir 3 niveles, la dificultad del nivel se debe a la cantidad de opciones posibles que tienen las posiciones a completar al momento de iniciar el juego, fácil, normal y difícil.
- Comprobación de que el tablero es correcto: para corroborar que un tablero es correcto, se debe implementar 3 funciones que comprueben que dada una columna, otra una fila y otra un box, cada una cumple con que tiene del 1 al 9 sin repetidos.
- En cualquier momento del juego el usuario debe poder preguntar si una fila, columna o box está completada, en ese momento de manera correcta, sólo se debe permitir esto si esa fila, columna o box está cargada completamente.
- Otro de las posibles elecciones del usuario mientras carga el tablero debe ser la de modificar un valor ya ingresado, el juego **NO** debe permitirle al usuario modificar los valores iniciales.
- Al cargar una partida el usuario debe tener que elegir entre todas sus partidas guardadas, para esta selección, las partidas a medio jugar deben cargarse desde un archivo con el tablero a medio completar y cada tablero debe cargarse a una LSE (lista simplemente encadenada), se debe mostrar dicha lista al usuario y cuando selecciona una de las posibles partidas debe comenzar el juego en el estado guardado.
- Al solicitar cargar una partida, se deben mostrar todas las posibles partidas a cargar, de manera indexada, es decir matriz 1, matriz 2, matriz 3.. etc, el usuario debe pasar el número de índice del tablero que elige y la búsqueda se hace sobre la LSE solicitada anteriormente.
- Una de las 3: check_box, check_col, check_row tiene que ser recursiva.

- Deben controlar que los valores que ingresa el usuario sean correctos, es decir de 1 al 9, al iniciar el tablero los espacios vacíos son representados con el valor 0.

Detalles del tablero:

El archivo sudoku_boards.dat es un archivo de registro *TSudoku* donde se encuentran los tableros, para leer los registros deben tener en cuenta la siguiente definición:

```
Nivel = (difícil, normal, fácil);
TSudokuValues = array [1..9, 1..9] of INTEGER;
TYPE TSudoku=RECORD
    sudokuInicial: TSudokuValues;
    sudokuParcial: TSudokuValues;
    dificultad: Nivel;
    nombre : String;
END;
```

Con esta definición deben modelar el tablero, donde en sudokuInicial tienen los valores iniciales del tablero y en sudokuParcial tienen el tablero que van completando. **Pista:** una forma de controlar que el usuario no modifica valores iniciales es conservar el sudokuInicial y comprobar esa propiedad sobre ese tablero.

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

Tablero inicial. Imagen de:

<http://www.sudoku-online.org>

	2	4	3	7	7		5	
					2			
						4		2

Primera fila y box con un error.

Imagen de:

<http://www.sudoku-online.org>

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

Sudoku completo.

Imagen de:

<http://www.sudoku-online.org>

3 – Menú del juego:

Al iniciar el juego se debe solicitar al usuario que se logee, si el usuario no esta registrado se debe crear un nuevo usuario con los datos ingresados, como mínimo se debe solicitar el nombre del usuario (si desean solicitar más información pueden hacerlo).

Menú de Juego:

- Nueva partida
- Cargar partida
- Cambiar de usuario
- Crear nuevo usuario

En el momento del juego, se debe visualizar el tablero como una matriz y dar las opciones de completar tablero, comprobar solución, guardar partida y salir del juego.

Aspectos Organizativos y de Presentación

Para la entrega del proyecto se debe enviar

- 1) el código fuente del programa,

2) un informe que detalle los problemas que tuvieron durante la implementación, de que manera los solucionaron y que decisiones de diseño fueron tomando en cada etapa del proyecto.

3) Además, deben incluir un breve manual de usuario de cómo utilizar el juego.

Fechas de entrega:

- 1º de Noviembre presentación del proyecto (en el horario de laboratorio). Informar conformación de los grupos. Aula 101.
- 6 de Noviembre entrega obligatoria de diseño de la solución en papel y grupos definitivos (máximo 3 por grupo). A las 12 hs. Aula 9 Pabellon 4.
- 8 de Noviembre clase de consulta sobre el proyecto (Clase del laboratorio).
- 10 de Noviembre clase de laboratorio extra para consulta. Sala 101 de 12 a 13 hs.
- 21 de Noviembre entrega del proyecto (aula virtual y personalmente con informe y manual impreso en papel).
- 22 de Noviembre defensa de proyecto (horarios a coordinar en la entrega del proyecto).