

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
INGENIERÍA TÉCNICA DE INFORMÁTICA DE SISTEMAS**



PROGRAMACIÓN DE JUEGOS EN .NET PARA POCKET PC

**Realizado por
VÍCTOR GONZÁLEZ TOLEDO**

**Dirigido por
JULIÁN RAMOS CÓZAR**

**Departamento
ARQUITECTURA DE COMPUTADORES**



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



MÁLAGA, JUNIO 2007

Sudoku

El Sudoku es un juego matemático que consiste en rellenar un tablero de 9x9 casillas, dividido en 9 bloques (también llamados ‘cubos’ o ‘cajas’) de 3x3 casillas, con los números del 1 al 9, partiendo de algunos números ya dispuestos en algunas de las casillas (ver Figura 1). Las reglas impuestas por el sudoku para completar el tablero son sencillas: cada fila, columna y cubo debe contener los nueve números del 1 al 9, una y solo una vez. Siempre se comienza con un número de casillas ya resueltas que hacen que el sudoku tenga una solución única.

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

Figura 1 Un sudoku cualquiera.

Con nuestra aplicación podremos intentar resolver sudokus generados aleatoriamente, sudokus introducidos por nosotros mismos e incluso jugar contra otro jugador para resolver estos anteriores. Así se nos presenta el siguiente esquema de posibilidades:

- Jugar un sudoku introducido por nosotros mismos o generado aleatoriamente, con un nivel de dificultad seleccionado de entre los tres posibles (Fácil, Medio o Difícil).
- Guardar/Cargar en fichero un sudoku, junto con las soluciones parciales dadas.
- Generar aleatoriamente un número dado de sudokus, que serán guardados en ficheros para su posterior Carga.
- Jugar contra un segundo jugador, vía conexión TCP/IP, *bluetooth* o IrDa, con un sudoku generado aleatoriamente o cargado desde fichero.

Un paseo por el juego

Tras iniciar la ejecución del sudoku, el programa se queda a la espera de que elijamos el idioma (inglés o castellano) con que deseamos jugar, como podemos ver en la siguiente

figura (ver Figura 2). El idioma no cambia en modo alguno el juego, salvo, y como era de esperar, el texto de las opciones, menús y mensajes de advertencia.



Figura 2 Pantalla de selección de idioma.

Cuando se ha elegido el idioma (las imágenes mostradas en la memoria, así como los nombres de los menús y opciones mencionados, corresponden todos a la 'versión' en idioma castellano) ya se puede empezar a jugar. Por defecto está configurado para hacerlo en modo un solo jugador y con paneles de dificultad 'fácil'. Si deseamos cambiar la configuración del juego lo haremos mediante la opción del menú *Herramientas->Opciones*. Una vez hecho esto, saldrá en pantalla un *TabControl* (control que presenta, mediante pestañas, varias páginas) con dos páginas, en las que se encuentran todas las opciones configurables del juego.

En la primera página (ver Figura 3), llamada *Generales*, podemos seleccionar la dificultad con la que serán generados aleatoriamente los sudoku. También podemos seleccionar el esquema de colores, tanto si estamos jugando o en espera, que tendrá el panel de juego.

La segunda página (ver Figura 4), denominada *Red*, nos permite configurar el juego para dos jugadores. Así, podremos elegir el modo de conexión (*bluetooth*, *TCP/IP* e *IrDa*) y si queremos jugar en red (modo dos jugadores) o no (modo un jugador). Marcando la opción anterior, *Jugar en red...*, se activarán las opciones para poder decidir si queremos ser el jugador *Anfitrión* o *Invitado*. El jugador que hace de *Anfitrión* es el que genera/carga el sudoku y define el tiempo, en segundos, que durarán los turnos de juego. Las opciones de '*Jugar en red...*', '*Anfitrión*' e '*Invitado*' cambian las opciones disponibles en los menús.



Figura 3 Página de opciones *Generales*.

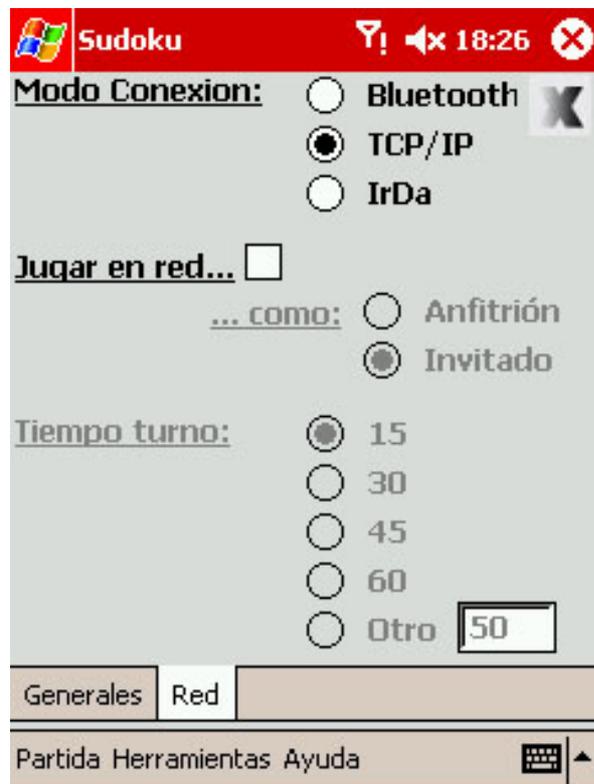


Figura 4 Página de opciones de *Red*.

Para cerrar el *TabControl* de las opciones bastará con hacer clic en la cruz negra del margen superior derecho .

Para jugar en modo un jugador y con un sudoku de la dificultad deseada solo tendremos que valernos, de la opción del menú *Partida->Generar* (ver Figura 5). Tras el clic se nos presentará una pantalla de espera (ver Figura 6), mientras el programa genera un sudoku de la dificultad seleccionada. La barra de progreso es estática, debido a que no podemos saber a priori cuanto se tardará en la generación (como mucho se podría hacer una estimación mediante el uso de la estadística).

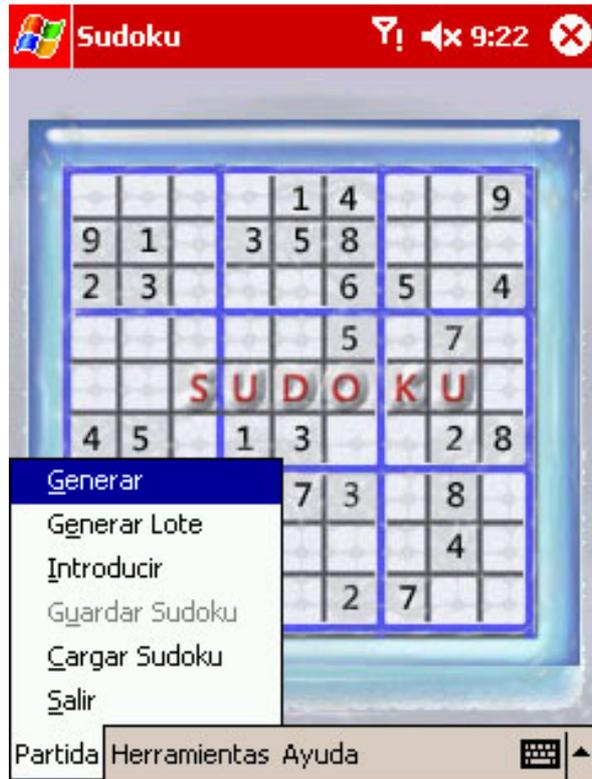


Figura 5 Opciones del menú *Partida* en modo un jugador.



Figura 6 Pantalla de espera.

Una vez generado y mostrado en pantalla el sudoku, podemos empezar a resolver. Los números pueden ser introducidos mediante el panel virtual de teclado, previa selección de la casilla, o bien seleccionando un número de los de arriba dispuestos, para después seleccionar las casillas que serán rellenadas con dicho número como posible solución (ver Figura 7).

Además de un reloj, que marca el tiempo que se lleva de partida, en la parte inferior de la interfaz podemos ver tres botones:

- Un signo de interrogación , que nos dará pistas de la casilla seleccionada. Si la casilla está vacía nos dirá los posibles candidatos (ver Figura 8) y si está resuelta, nos dirá si la solución actual es una de las posibles.
- Una 'X' blanca sobre fondo rojo , que nos permitirá borrar la solución actual de la casilla seleccionada.
- Un LED verde , que resolverá la casilla seleccionada.

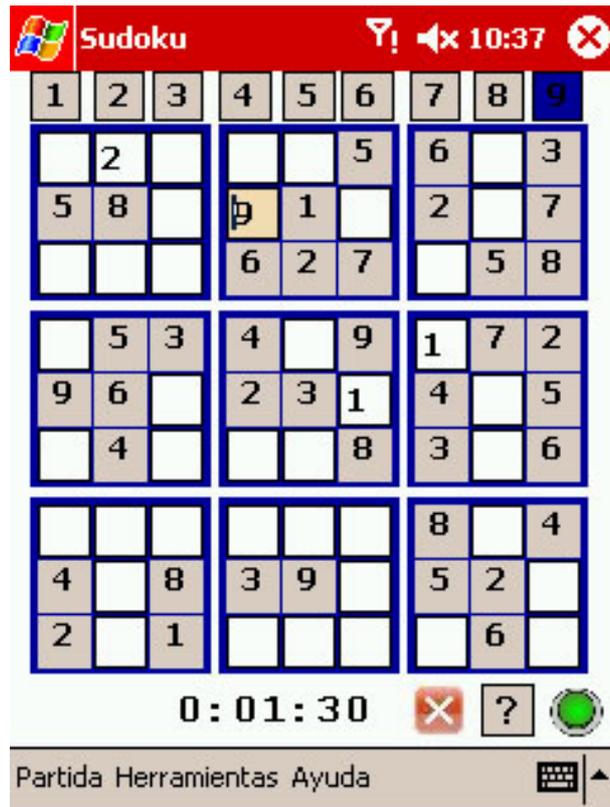


Figura 7 Introduciendo respuestas para un sudoku.



Figura 8 Botón Pista.

Una vez que se hayan rellenado todas las casillas, se nos preguntará si queremos corregir el sudoku. Si la respuesta fuera afirmativa, el tiempo se parará y los números que estén correctos serán coloreados en verde, mientras los que no, serán coloreados en rojo. También podremos corregir el sudoku en cualquier momento mediante la opción del menú *Herramientas->Comprobar*.

Mediante la opción del menú *Herramientas->Limpiar* podemos borrar todos los números que hayamos introducido como posible solución de alguna casilla y poner el reloj a cero. También se puede guardar el sudoku actual, junto con las soluciones parciales dadas con la opción del menú *Partida->Guardar Sudoku*, por si se quiere continuar la partida en otro momento. Para recuperar un sudoku anteriormente guardado utilizamos la opción *Partida->Cargar Sudoku*. Tanto para *Guardar* como para *Cargar* tendremos que utilizar un cuadro de dialogo con el que elegiremos el fichero a utilizar (ver Figura 9).



Figura 9 Cuadro de dialogo utilizado para guardar un sudoku; muy similar al de cargar.

Como se expuso en la introducción de esta sección también podemos generar más de un sudoku, mediante la opción del menú *Partida->Generar Lote*. Tras haber escrito el número de sudoku que deseamos generar (ver Figura 10), introduciremos en un cuadro de diálogo la ubicación y el nombre genérico (a éste se le añadirá el orden en el que sea generado el sudoku, para obtener el nombre definitivo) que tendrán los ficheros donde estos se guardaran. Después de esto se nos presentará la pantalla de espera mientras se generan los sudoku (la dificultad de los mismos será la que este actualmente seleccionada en las opciones). Mediante esta opción uno puede hacer que la aplicación genere muchos sudoku, para así poder ahorrarse tiempo cuando quiera jugar varios sudoku seguidos.



Figura 10 Pantalla de espera.

Si en vez de querer jugar un sudoku generado aleatoriamente, queremos introducirlo nosotros también podremos hacerlo. Mediante la opción del menú (seguimos en modo un jugador) *Partida->Introducir*, obtendremos en pantalla un tablero vacío y podremos ir introduciendo los valores conocidos inicialmente de nuestro sudoku (ver Figura 11) exactamente igual que cuando resolvíamos.

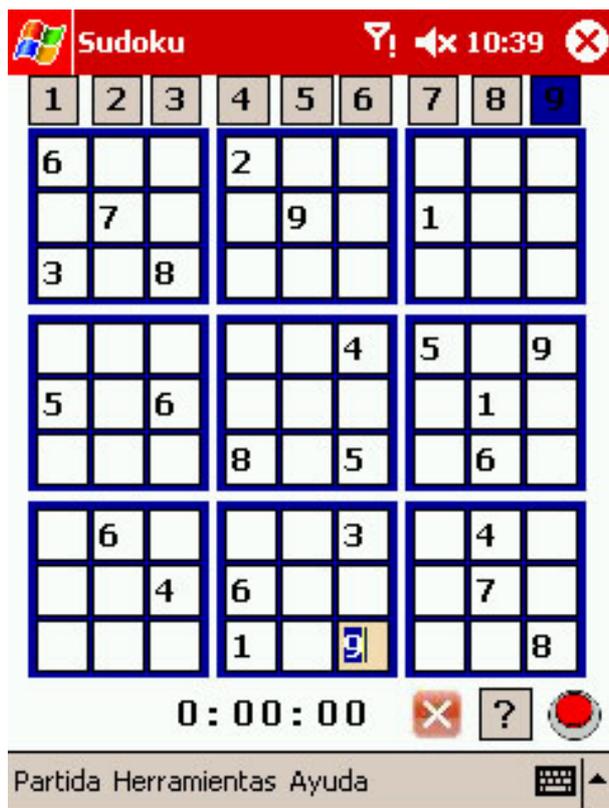


Figura 11 Creando un sudoku.

Cuando hayamos terminado de introducir las pistas habrá que comprobar que el sudoku tiene solución única mediante la opción del menú *Herramientas->Comprobar*. Para que el sudoku sea aceptado, tiene que tener una única solución, si no tiene solución o tiene más de una no será validado. Se pedirá confirmación si el número de casillas introducidas fuera menor de 26, ya que es muy probable que el programa se demore bastante hasta encontrar si el sudoku tiene una solución, más de una solución o ninguna.

Nuestra aplicación también nos permite jugar con otro jugador sobre un mismo sudoku. Para ello, un jugador *Anfitrión* tendrá que crear una partida en red, ya sea generando un sudoku aleatorio mediante la opción *Partida->Crear partida->Generar* o bien cargando uno mediante la opción *Partida->Crear partida->Cargar Sudoku*. Observamos que estas opciones de *Partida* no aparecían antes en modo un jugador, y es que, como ya dijimos, las opciones de los menús cambian según la configuración seleccionada. Una vez que tengamos el sudoku y dependiendo del modo de conexión (TCP/IP, IrDa o *bluetooth*) seleccionado, obtendremos: la creación del servidor, un mensaje con el nombre de nuestro dispositivo (en el caso de *bluetooth*) o con el *hostname* del mismo (TCP/IP) y una pantalla de espera mientras conecta el jugador *Invitado*, en caso de tener seleccionado *bluetooth* o TCP/IP y un cuadro de dialogo (ver Figura 12), donde habrá que seleccionar el nombre del dispositivo del jugador *Invitado* para después crear el servidor y una pantalla de espera mientras éste conecta, en el caso de tener seleccionado IrDa como modo de conexión.



Figura 12 Cuadro de diálogo para crear una partida en red vía IrDa.

Para conectar como jugador *Invitado* a una partida ya creada por un jugador *Anfitrión*, además de tener seleccionadas las correctas opciones de configuración (*Jugar en red...*, modo *Invitado* y tener el mismo modo de conexión que el *Anfitrión*) tendremos que utilizar la opción del menú *Partida->Unirse a Partida*. Así si el modo de conexión fuera TCP/IP tendremos que introducir el *hostname* del jugador *Anfitrión*, si fuera IrDa seleccionaremos el nombre del dispositivo *Anfitrión* en un cuadro de dialogo, parecido al de la figura anterior (ver Figura 12), y haremos clic en el botón *Conectar* y si el modo fuera *bluetooth*, se deberá elegir en un cuadro de dialogo (ver Figura 13) el nombre del dispositivo *Anfitrión* entre la lista de dispositivos *bluetooth* encontrados.



Figura 13 Cuadro de diálogo para conectar a una partida en red vía *bluetooth*.

Una vez que el jugador *Invitado* se haya conectado empezará la partida, que se disputará por turnos. Empezará jugando el jugador *Anfitrión* que dispondrá del número de segundos configurados, previamente (cambiar el valor una vez que ha dado comienzo la partida, no afectará a la misma), en las opciones de *Red* (15 seg. por defecto) para rellenar alguna casilla. Si la solución dada a la casilla es incorrecta o transcurre el tiempo sin que hubiera habido respuesta, el jugador *Invitado* pasará a tener el turno de juego. Si por el contrario la solución dada hubiera sido correcta, el jugador se apuntará un punto y vuelve a disponer del tiempo de turno al completo para seguir resolviendo. Cuando se dé una solución, ésta será mostrada en los tableros de ambos jugadores y será coloreada en rojo, si fuera incorrecta, o será coloreada en verde y marcada como las soluciones iniciales dadas, si fuera correcta. Las casillas podrán ser rellenadas todas las veces que se quiera, hasta ser resueltas correctamente.

Mientras un jugador no tenga el turno de juego, el tablero se mostrara de un color diferente al que tendría si lo tuviera o si se estuviera jugando en modo un jugador. Los colores que puede tener el tablero, tanto cuando se está 'jugando' como 'esperando', pueden ser seleccionados a través de las opciones *Generales* (ver Figura 3). Hay siete esquemas de colores diferentes para escoger: Amarillo, Naranja, Rojo, Rosa, Verde, Violeta y Windows.

Además, en modo dos jugadores, los botones que describimos anteriormente están deshabilitados. El botón que resolvía una casilla , el situado más a la derecha del interfaz, hará las veces de 'semáforo' para indicar cuando se tiene el turno de juego (verde) o no (rojo).

Vemos en la siguiente figura (ver Figura 14) un ejemplo de partida entre dos jugadores, en la que al otro jugador le quedan 37 segundos de turno, el resultado provisional es de 1-4 y en el que se ha elegido el esquema de color verde para cuando se esté ‘esperando’.

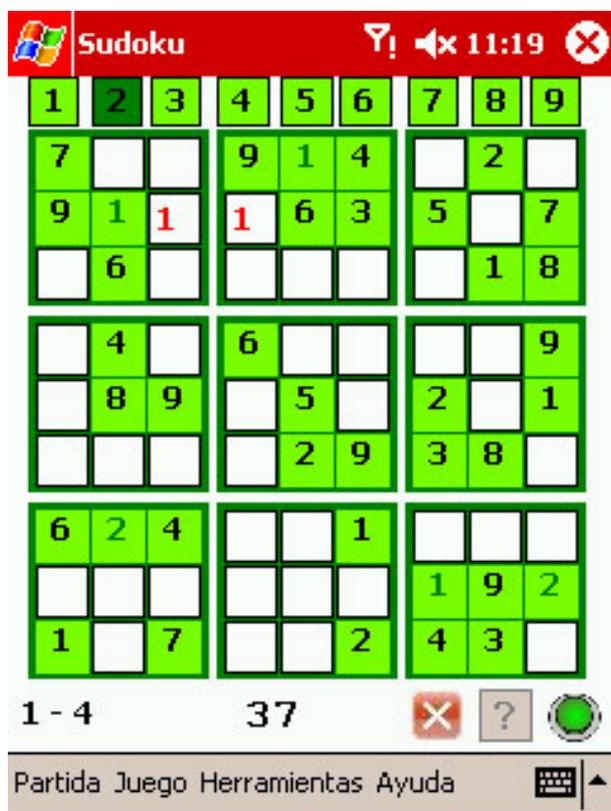


Figura 14 Partida de dos jugadores.

Una vez estén todas las casillas resueltas correctamente, se hará el recuento de la puntuación. Se declarará vencedor y vencido (ver Figura 15) y la partida terminará.



Figura 15 Partida de dos jugadores finalizada, con esquema de color violeta.

En modo dos jugadores las opciones del menú *Juego*, *Comprobar* y *Limpiar* no aparecen. Sin embargo, tendremos dos nuevas opciones disponibles en el menú *Juego*: *Pedir Tablas* y *Rendirse*. Mediante la primera, un jugador puede ofrecer al otro, mediante una confirmación, la terminación de la partida en tablas. Con la segunda, un jugador dará la partida por perdida y ésta terminará.

Con la opción del menú *Ayuda*->*Como Jugar* se abrirá un archivo HTML donde se explican las instrucciones del juego. Mediante la información mostrada por la opción *Ayuda*->*Acerca de* (ver Figura 16) sabremos el nombre del proyecto, proyectando y director.



Figura 16 Información del Acerca de.