Manual de Juego Sudoku

Manuel Suárez-Veronica Pozo-José Salas

8 de julio de 2013

Índice general

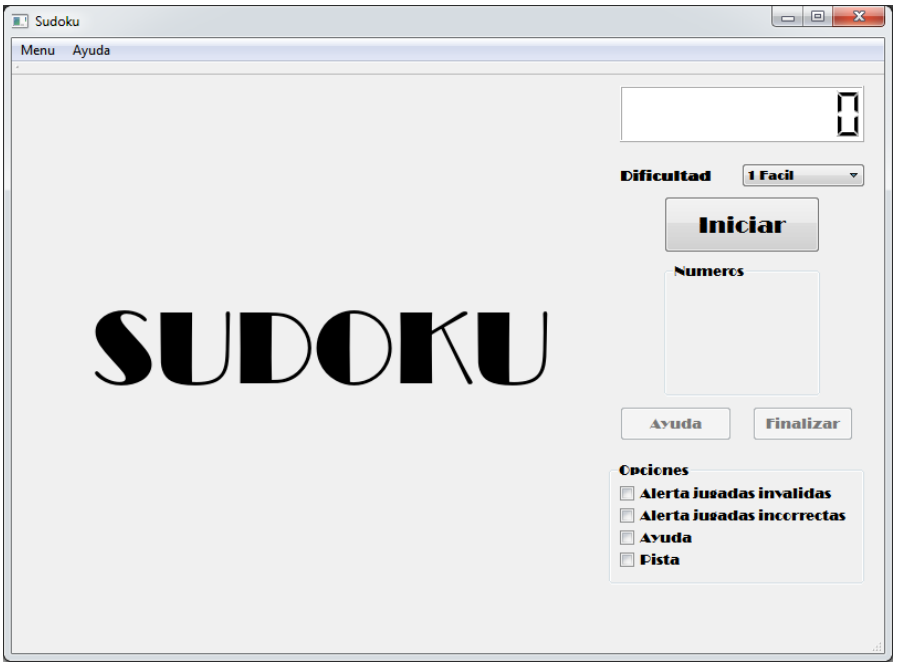
Capítulo 1

Introducción

El libro a continuación es creado para demostrar el proyecto realizado, Sudoku. En el cual se utilizara el lenguaje c++ (Orientado a objetos) para programarlo, utilizaremos la libreria "Qtz una interfaz gráfica para el desarrollo del mismo llamado "Qt Creator".

Capítulo 2

El Juego



Sudoku es un pasatiempo que se publicó por primera vez a finales de la década de 1970 y se popularizó en Japón en 1986, dándose a en el ámbito internacional en 2005 cuando numerosos periódicos empezaron a publicarlo en su sección de pasatiempos. 1 El objetivo del sudoku es rellenar una cuadrícula de 9 x 9 celdas dividida en subcuadriculas de 3 x 3 (también llamadas cajas o regiones) con las cifras del 1 al 9 partiendo de algunos números ya dispuestos en algunas de las celdas. Aunque se podrían usar colores, letras, figuras, se conviene en usar números para mayor claridad, lo que importa, es que sean nueve elementos diferenciados, que no se deben repetir en una misma fila, columna o subcuadrícula. Un sudoku está bien planteado si la solución es única. La solución

de un sudoku siempre es un cuadrado latino, aunque el recíproco en general no es cierto ya que el sudoku establece la restricción añadida de que no se puede repetir un mismo número en una región.

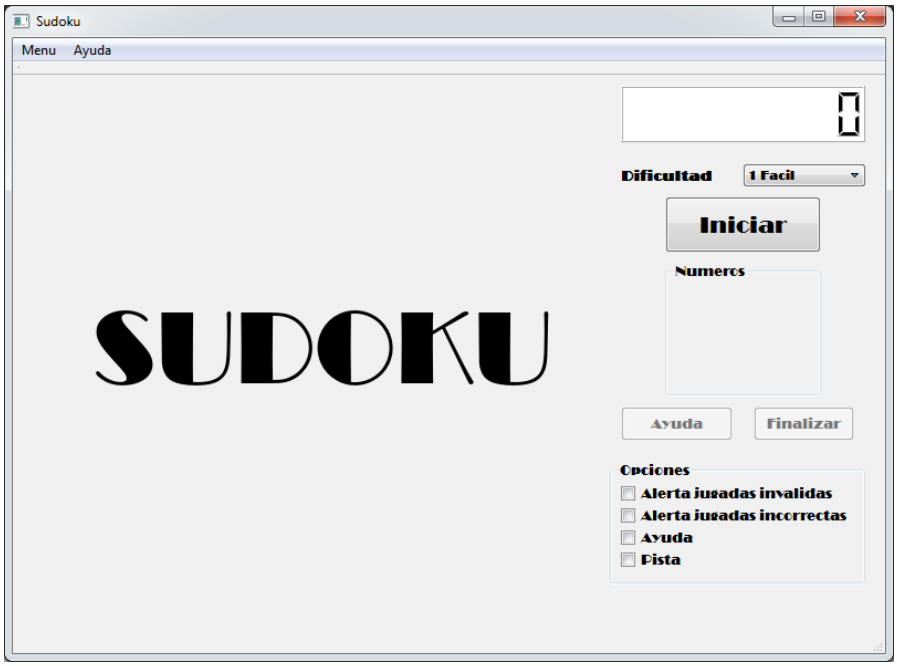
Capítulo 3

Historia

El Sudoku puede haberse ideado a partir de los trabajos del matemático suizo Leonhard Euler (1707-1783), quién utilizó los cuadrados latinos1 para realizar cálculos probabilísticos, aunque su aparición más obvia se dio en el año 1979, cuando el norteamericano Howard Garns publica en Nueva York, a través de la empresa Dell Magazines, un juego muy similar conocido bajo el nombre de "Number Place". En el año 1984 una editorial japonesa lo exportó hacia ese país, divulgándolo en el periódico "Monthly Nikolist" bajo el nombre de "Los números deben estar solos" (cuyo apócope en japonés es SuDoku). La editorial introdujo con el correr de los años algunas innovaciones que hicieron que el juego ganara gran popularidad entre los lectores. Sus inicios reales como Sudoku en Occidente se remontan a los años 2004/2005, gracias a su publicación en los diarios "The Times" y "The Daily Mail". Desde aquel entonces, el juego ha alcanzado una gran popularidad en el mundo moderno: en 2005 se publicó el primer libro acerca de Sudokus en el mundo ("Los mejores Sudokus", con 200 tableros agrupados en 4 niveles de dificultad) y se lo incluyó entre los 9 problemas del ICPC (sigla de International Collegiate Programming Contest).

Capítulo 4

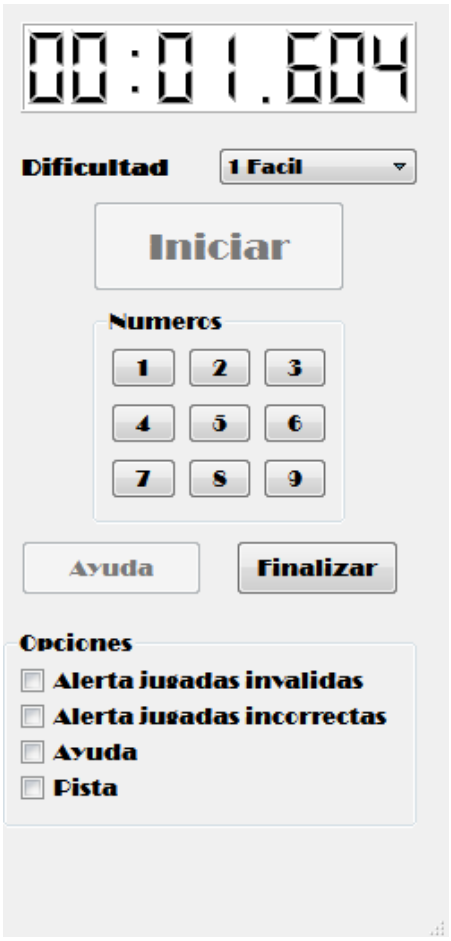
Aplicación



Nuestra aplicación tiene una ventana principal donde podemos apreciar un menu bar con dos opciones:

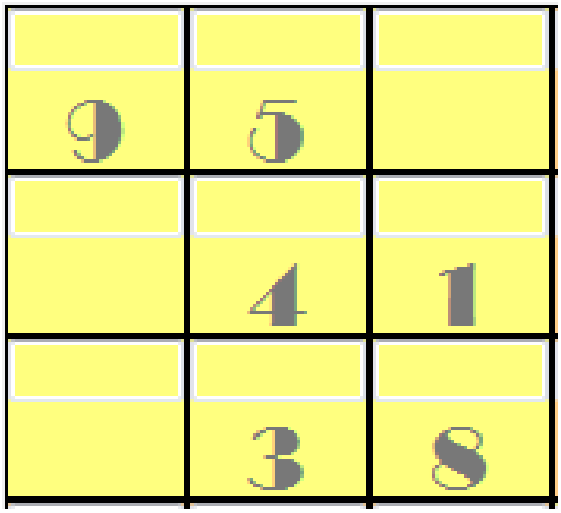
- Menu Nos da las opciones de cargar y guardar partica, ademas de salir del programa.
- Ayuda Nos da las opciones de Ayuda para el programa y y un acerca de.

Tenemos en el panel izquierdo:

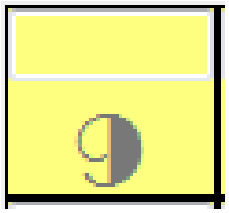


- LCD Widget LCD para mostrar el tiempo.
- ComboBox Widget para elegir el nivel de dificultad.
- Boton Boton para generar y mostrar el tablero de Sudoku.
- Matriz 3x3 de Botones Botones para poder llenar el tablero
- Boton Boton de ayuda y Finalizar juego. (Ayuda se activa con los checkbox de abajo)
- CheckBox Conjunto de Checkbox para activar las alertas de jugadas inválidas,incorrectas,Ayuda,Pista.

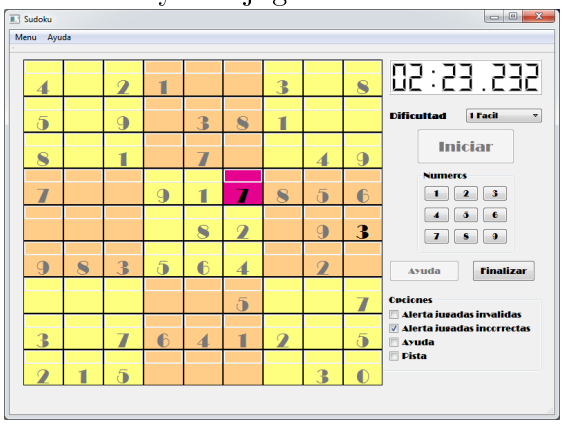
Las matrices 3x3 que componen el tablero 9x9 se aprecian así:



La casilla hereda de QFrame con un QLineEdit y un Boton, y con el Qframe se puso fondo.



Una jugada Invalida y una jugada incorrecta se muestra asi:



La opción pista nos da un numero random correcto, y se muestra así:

Capítulo 5

Funcionalidad

Generacion de tableros:

- Algoritmo implementado.
  - Se genera un tablero con numeros random hasta que este sea resolvible.
  - Se verifica si es resolvible.
  - Se trata de resolver por arreglos de posibildades de numeros en casillas.
  - Si no se puede resolver así, se utiliza la técnica del Backtracking.

```
bool Generador::BackTrackSolucion(int startx, int starty){

    bool solved = esCompleto();
    bool foundzero = false;
    int x = startx, y;

    for (y = starty; !solved && !foundzero && y < 9; ++y) { ,
        for (x = startx; !foundzero && x < 9; ++x){
            foundzero = (tablero[(x*9)+y] == 0);}
        startx = 0;
    }
   x--;
   y--;

    if (!solved && foundzero) {
        for (int e = 1; e < 10 && !solved; ++e){

            if (MovimientoValido(x, y, e)) {
                Set(x, y, e);
                if (BackTrackSolucion( x , y+1))
                    solved = true;
                else
                    tablero[(x*9)+ y];
            }
        }
    }

    return solved;
```

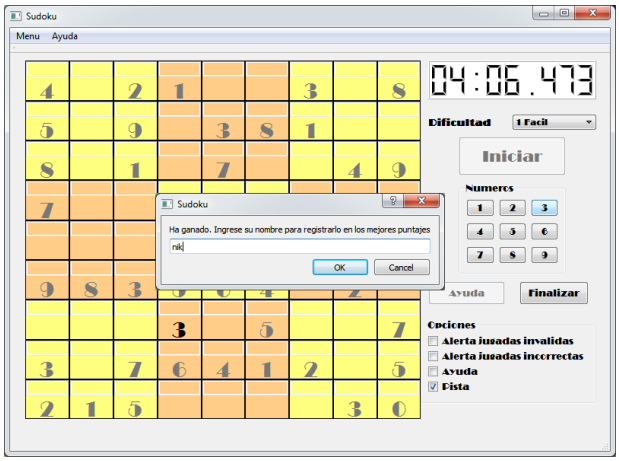
  - Utizando Backtracking se busca solucionar cambiando los numeros detras del vacio, y utilizando recursion de la misma.

```
void Generador::generarSolucionRandom(){
    srand((unsigned int) time(NULL));
    int x, y, num_de_Random,v;

            num_de_Random = 25;
       do {
           for(int i=0;i<81;i++) tablero[i]=0;
            for (int i = 0; i < num_de_Random; ++i) {
                x = rand() % 9;
                y = rand() % 9;
                v = rand() % 9 + 1;
                if (MovimientoValido(x, y, v)){
                    Set(x, y, v);
                }
                else{
                    i--;
                }
                x=y=v=0;
            }


     } while (!resolverTablero());
}
```

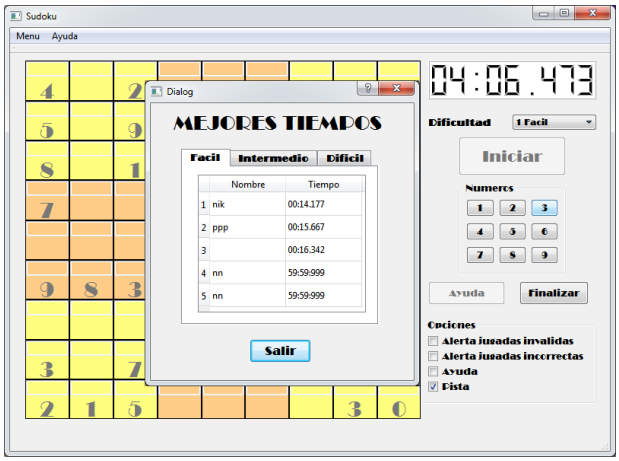
- Dificultad.
  - Se procede a quitar numeros del arreglo, y comprobar si se puede resolver y tienen única solución.
  - Se agregan en un pila los numeros y posiciones que fueron quitadas y se podia obtener única solución.
  - Segun el numero de dificultad se obtienen posiciones random repetidamente tantas casillas hay, y se ve las veces que puede estar ese numero.

```
bool stillFoundOne = true;
pila= QStack<Posicion>();
while (Insertar > 0 && stillFoundOne) {
    stillFoundOne = false;

    int yoffset = rand() % 9;
    int xoffset = rand() % 9;

    for (int y = 0; y < 9 && Insertar > 0 && !lista_op.empty(); ++y)
        for (int x = 0; x < 9 && Insertar > 0 && !lista_op.empty(); ++x) {
            int realx = (x + xoffset) % 9; // The real x and y positions
            int realy = (y + yoffset) % 9;
            Posicion pe((realx*9)+realy, tablero[(realx*9)+realy]);
            pila.push(pe);
            tablero[(realx*9)+realy]=0; // Remove the element from the board and try to solve it again

            bool foundOne = false;
            for (QList<Posicion>::iterator it = lista_op.begin(); it != lista_op.end() && !foundOne;) {
                tablero[it->GetPos()]=it->GetValor();
                if (VerificarResolucion(true)) { // Board is solvable by ScanSolve()
                    Posicion addpos(it->GetPos(), it->GetValor());
                    pila.push(addpos);

                    it = lista_op.erase(it); // Remove from the undoList and add to the pila

                    --Insertar;
                    foundOne = true;
```

- Guardar y cargar tableros cifrados .
- Jugar y finalizar juego (2).



- Puntaje (3).



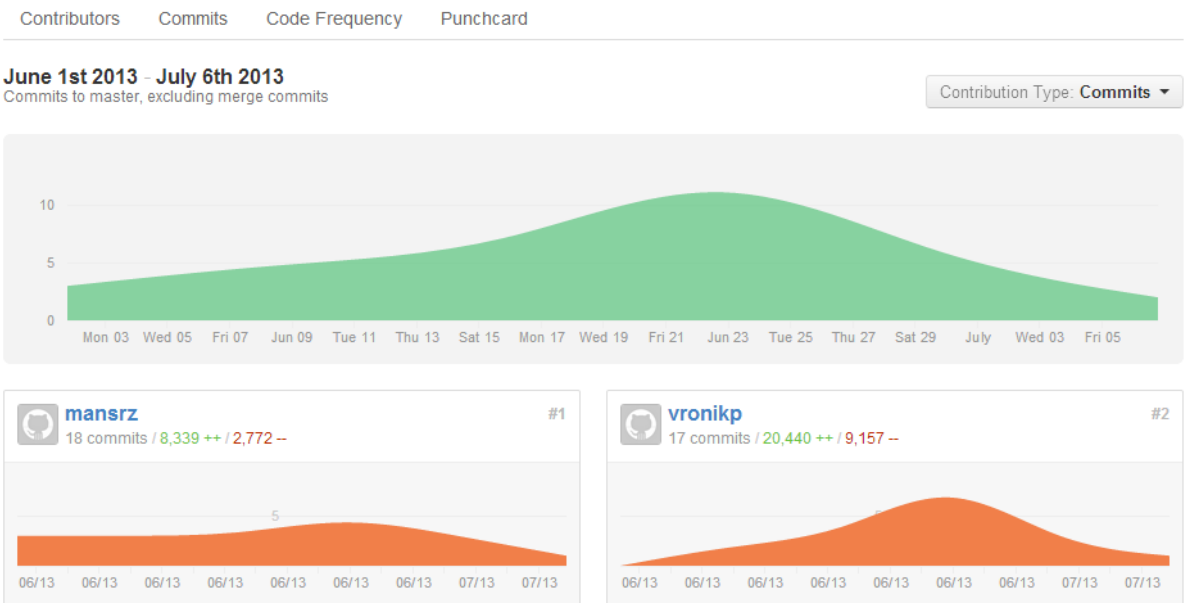
Capítulo 6

Colaboraciones

- Commits por integrante.
  - Veronica Pozo: 19
  - Manuel Suárez: 19

- ¿En qué fechas hay picos?
  - 14 de Junio

- 3 de Julio


Contributors
Commits
Code Frequency
Punchcard
June 1st 2013 - July 6th 2013
Commits to master, excluding merge commits
Contribution Type: Commits
10
5
0
Mon 03
Wed 05
Fri 07
Jun 09
Tue 11
Thu 13
Sat 15
Mon 17
Wed 19
Fri 21
Jun 23
Tue 25
Thu 27
Sat 29
July
Wed 03
Fri 05
mansrz
#1
18 commits / 8,339 ++ / 2,772 --
5
06/13
06/13
06/13
06/13
06/13
06/13
06/13
07/13
07/13
vronikp
#2
17 commits / 20,440 ++ / 9,157 --
06/13
06/13
06/13
06/13
06/13
06/13
06/13
07/13
07/13

Capítulo 7

Conclusiones

El proyecto se realizo con exito logrando implementar la mayoria de caracteristicas en nuestra aplicacion que se pedian. Se conocio y practico el lenguaje c++ con la libreria Qt. Realizamos un trabajo grupal utilizando la herramienta de versionamiento "Git", siendo esta fundamental en el proceso de creacion del proyecto.