

PROYECTO FINAL - ALGORÍTMICA 1

SOLUCIONADOR DE SUDOKU

JUAN CLAUDIO CARRASCO

NATALIA BILBAO CANO

LA PAZ, 16 DE MAYO DEL 2022

Requisitos de software:

Para el uso correcto del programa creado para este proyecto, es preferible tener una computadora que esté corriendo el software Windows 10, al igual que el programa VS Code de Microsoft, con un compilador de lenguaje C++ instalado al igual que las extensiones necesarias. (Link para realizar este proceso:

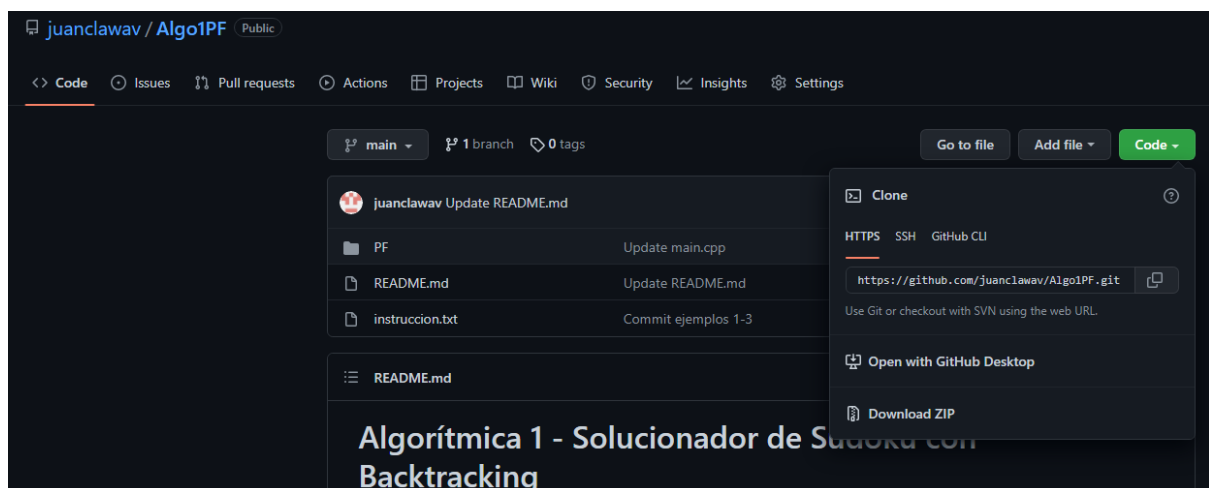
[How to compile your C++ code in Visual Studio Code](#))

La versión de C++ utilizada en la creación de este proyecto es la 11.0, y del compilador g++ es la versión 6.3.0.

Proceso de instalación

Link repositorio GitHub: [juanclawav/Algo1PF: Proyecto final Natalia y Juan \(github.com\)](https://github.com/juanclawav/Algo1PF)

Una vez esté preparado el ambiente de desarrollo para C++, solo hace falta descargar el archivo .ZIP del proyecto y descomprimirlo en una carpeta de su elección.



Una vez tenga el folder del proyecto guardado, puede compilarlo en VS Code, o a través de la terminal de comandos de su equipo.

Método con la terminal:

Debe abrir el programa cmd (desde búsqueda en el inicio de windows) A continuación debe navegar a la carpeta del programa (comandos básicos para navegar en cmd son cd.. para navegar hacia la carpeta principal y cd seguido del nombre de la carpeta destino.)

Una vez se encuentre dentro de la carpeta del programa (PF) solo es necesario correr estas dos líneas de código, una a la vez:

```
g++ -std=c++11 -Wall Main.cpp -o main.exe  
main.exe
```

Método con VS Code: Teniendo VS Code apropiadamente instalado y habilitado para correr código en C++, solo es necesario abrir el folder del programa en VS Code y entrar al archivo main.cpp, el cual solo debe correr a través del compilador de VS Code. (Botón play en la parte superior derecha de la ventana)

Definición del problema

El Sudoku es un rompecabezas matemático de colocación, la idea es rellenar una cuadrícula de 9×9 celdas que se divide en sub cuadrículas de 3×3 con números del 1 al 9 partiendo por algunos que ya están colocados en algunas de las celdas, siempre y cuando no se repita ningún número en una misma fila, columna o sub cuadrícula.

Se quiere crear un programa que resuelva automáticamente cualquier tabla de sudoku desde su estado inicial.

Con las reglas del juego en mente, viene a la cabeza un problema previamente observado en clase, el de las 8 reinas y el tablero de ajedrez, donde se quiere colocar 8 reinas de manera que ninguna tenga la posibilidad de comerse a otra de las reinas. El problema actual representa una evolución en cierto sentido del algoritmo que resuelve el de las reinas.

Explicación del algoritmo

Tal como uno mismo resuelve un juego de sudoku, probando diferentes soluciones, cambiando a veces números para acomodar nuevos números, y volviendo atrás en el proceso de solución, se utilizará el método de backtracking en el algoritmo.

Backtracking es un método que resuelve problemas intentando diferentes soluciones hasta que encuentre una que funcione.

El mismo razonamiento que aplica en el problema de las 8 reinas con algunos pasos extra.

Se inicia con una tabla llena de espacios vacíos (0s) excepto por unos cuantos que contienen números del 1 al 9.

Se procede a llenar los espacios vacíos con números del 1 al 9, empezando con 1 en la primera celda libre.

Cuando se introduce un número en la celda, se revisa que este no esté ya en otra celda en la misma fila, columna y subcuadro de la tabla, una vez que se introduce el número sin choques (número ya existente en otra celda) se prosigue a la siguiente tabla.

Cuando no se puede introducir, aquí es donde entra el backtracking, lo que corrige la tabla cambiando los números previamente introducidos, así probando otra solución.

Conclusión

Backtracking es una técnica algorítmica que se siente adecuada e intuitiva en el problema del sudoku, ya que aplica una lógica muy similar a la de una persona que intenta resolver una tabla de sudoku. Aunque para ser un algoritmo de computadora pueda parecer más una técnica de mucha prueba y error, una vez se implementa de forma correcta, resulta rápida y consistente.