

Sudoku



Par Wojciech WISNIEWSKI & Xavier BITSCH

De quoi est constitué notre programme ?

Notre programme est composé de 13 fichiers .c et .h:

-brute_force.c et brute_force.h : ce fichier contient l'un des premiers programmes que l'on a écrit. Il trouve toutes les solutions d'un sudoku grâce à la méthode « backtracking ». On s'en sert dans l'option 3 (cf ci-dessous).

-database_test.c et database_test.h : dans ce fichier on peut trouver le programme pour calculer le temps d'exécution du solveur (option 1 et 2 dans le menu). Il y a aussi les programmes pour créer un sudoku aléatoire (rempli et à trous).

-interactif.c et interactif.h : ce fichier contient les programmes permettant de faire fonctionner le mode interactif (option 4 pour les sudokus réguliers et options 6.4 pour les sudokus irréguliers).

-Lire.c et Lire.h : dans ce fichier on retrouve les programmes qui servent à afficher les sudoku dans la console, des programmes qui à partir d'un fichier sudoku trouvent sa taille et remplissent une matrice contenant ce sudoku. Il y aussi le programme permettant de vérifier si une matrice sudoku vérifie les contraintes d'un sudoku.

-mode_graphique.c et mode_graphique.h : dans ce fichier, on trouve le code permettant au mode graphique de fonctionner.

-structures.c et structures.h : ce fichier est le cœur de notre projet, il contient les structures de nœud, ainsi que tous les programmes nécessaires pour créer la liste double chaînée, effectuer la récurrence et renvoyer les solutions du sudoku.

-main.c : Le fichier principal, il contient notamment les détails du menu.

En plus de ces 13 fichiers .c et .h, on a fourni deux dossiers, Images et sudoku_txt. Images contient les éléments nécessaires au mode graphique tandis que sudoku_txt contient des exemples de fichiers de sudoku ainsi que certains fichiers (notamment special.txt et 2365.txt) nécessaires au bon fonctionnement du programme.

ATTENTION: après avoir compilé le programme, assurez-vous que les dossiers se trouvent au même endroit que le programme si vous voulez avoir accès aux options 1, 2, 3, 6.1 et 7 du menu décrit ci-dessous. Néanmoins même si les fichiers ne sont pas au bon endroit le programme fonctionnera à l'exception de ces options.

Comment compiler notre programme

Si vous êtes sous **Linux** : il faut installer SDL2 et SDL2_image, puis tapez dans votre console ces deux lignes :

```
sudo apt-get install libsdl2-dev
```

```
sudo apt-get install libsdl2-image-dev
```

Puis enfin vous pouvez compiler de cette manière :

```
gcc -o sudoku main.c database_test.c Lire.c interactif.c structures.c brute_force.c
```

```
mode_graphique.c -I/usr/include/SDL2 -lSDL2 -I/usr/include/SDL2 -lSDL2_image -Wall -Wextra
```

Si vous êtes sous **Mac**, vous avez juste besoin de taper dans la console :

```
gcc -o sudoku main.c database_test.c Lire.c interactif.c structures.c brute_force.c
```

```
mode_graphique.c -I SDL2.framework/Headers -framework SDL2 -I
```

```
SDL2_image.framework/Headers -framework SDL2_image -Wall -Wextra
```

Les dossiers SDL2 et SDL2_image sont fournis pour la version mac.

Exécution du programme

Après avoir compilé le programme, vous pouvez l'exécuter de différentes façons :

En rentrant le path d'un fichier sudoku carré après (ex : ./Sudoku exemple.txt). Dans ce cas là le programme affiche toutes les solutions de ce sudoku comme demandé dans l'énoncé.

En rentrant plusieurs path de fichier sudokus carrés (ex : ./Sudoku exemple1.txt exemple2.txt). Dans ce cas le programme affiche un choix 0 dans le menu qui permet de renvoyer toutes les solutions du 1er, puis toutes les solutions du 2eme ...

NB : Si vous rentrez un path erroné (le fichier n'existe pas), le programme vous affiche « segmentation fault ».

En ne rentrant rien (ex : ./Sudoku). Dans ce cas le programme ouvre le menu où vous avez alors 7 options :

1- Cette option calcule le temps moyen (sur 2364 sudoku) pour trouver les solutions d'un sudoku à l'aide de la méthode DLX. **ATTENTION** : il est nécessaire que le dossier sudoku_txt se trouve au même endroit que le programme et contienne le fichier 2365.txt.

2- Cette option calcule le temps moyen (sur 6343 sudoku) pour trouver les solutions d'un sudoku à l'aide de la méthode DLX. **ATTENTION** : il est nécessaire que le dossier sudoku_txt se trouve au même endroit que le programme et contienne le fichier special.txt.

3- Cette option compare les temps de résolution du sudoku contenu dans test.txt en utilisant la méthode brute puis en utilisant la méthode DLX. **ATTENTION** : il est nécessaire que le dossier sudoku_txt se trouve au même endroit que le programme et contiennent le fichier test.txt.

4- Vous rentrez alors dans le mode interactif qui sera décrit un peu après.

5- Cette option permet de créer un sudoku carré aléatoire de la taille de votre choix. Vous pouvez ensuite choisir de le sauvegarder ou non dans un fichier.

6- Cette option permet d'utiliser des sudokus irréguliers, c'est à dire autre que des sudokus carrés. Il y a alors un sous menu :

1- Un exemple d'un sudoku de bloc 2*5, avec sa solution. **ATTENTION** : il est nécessaire que le dossier sudoku_txt se trouve au même endroit que le programme et contiennent le fichier 2x5.txt.

2- Cette option permet de résoudre un sudoku irrégulier que vous avez enregistré dans un fichier. Le programme vous demande le path de ce fichier ainsi que les dimensions du petit bloc, assurez vous donc de ne pas vous trompez sinon le programme s'arrête.

3- Cette option crée un sudoku aléatoire irrégulier d'une taille que vous choisissiez. Vous pouvez ensuite sauvegarder ou non ce sudoku.

4- Cette option est un mode interactif mais pour un sudoku irrégulier. Voir ci-dessous pour l'explication du mode interactif.

7- Cette option permet de rentrer dans le mode graphique, qui vous permet de résoudre un sudoku choisi au hasard parmi le fichier special.txt dans une fenêtre à part. Il vous suffit de désigner à l'aide de la souris la case que vous souhaitez remplir, puis tapez le chiffre au clavier. Si vous n'y arrivez pas et souhaitez la solution, appuyez sur la barre espace. **ATTENTION** : il est nécessaire que le dossier sudoku_txt et le dossier Images se trouvent au même endroit que le programme.

Explications sur le mode interactif

Le mode interactif fonctionne pour un sudoku normal (9*9) ou pour un sudoku irrégulier.

A l'entrée du mode interactif il y a deux choix : soit un sudoku est généré aléatoirement, soit vous le remplissez vous même. Si vous choisissez de le remplir vous-même il faut alors choisir la ligne, la colonne puis le chiffre que vous souhaitez à l'intérieur de cette case.

Une fois que vous avez fini de remplir le sudoku (ou le sudoku a été généré aléatoirement), trois options : résoudre ce sudoku, le sauvegarder dans un fichier ou simplement s'arrêter. Si vous choisissez résoudre, le principe est alors le même que pour construire le sudoku : ligne, colonne et valeur. Vous ne pouvez évidemment pas remplir des cases pré-remplies.

Si vous réussissez à résoudre le sudoku, bravo. Sinon vous pouvez à tout moment choisir d'arrêter de le résoudre vous même. Vous avez alors la possibilité d'obtenir toutes les solutions automatiquement ou simplement d'arrêter le mode interactif.

NB1 : Si vous voulez travailler avec des sudokus de taille plus grand que 9, comprenant donc ainsi des chiffres plus grand que 10, ces chiffres sont représentés à la console par les lettres de l'alphabet, puisque on ne peut pas différencier 1 puis 2 et 12 dans un fichier au format sudoku. Par exemple pour un sudoku 16x16, une ligne doit comprendre les chiffres de 1 à 9 ainsi que les lettres A à G en **majuscules**. Si vous voulez tester le programme avec un sudoku plus grand, assurez vous donc qu'il soit au bon format.

NB2 : Si vous rentrez autre chose qu'un nombre dans les instructions (à part quand on vous demande un path), le programme s'arrêtera.