

TD 1 - IA GL

SANCHEZ Martin

TD Sudoku

$$1) \mathcal{X} = \begin{cases} X = \{x_{11}, x_{12}, \dots, x_{nn}\} \\ D = \{1, 2, \dots, n\} \\ C = \{ \text{all Different } (x_{c1} \dots x_{cn}) \forall c \\ \text{all Different } (x_{1c} \dots x_{nc}) \forall c \\ \text{all Different } (x_{ij}) \forall i, j \in [n, n] \} \end{cases}$$

(lignes)
(colonnes)
(carres)

$$2) \mathcal{D} = n^{(n^2)}$$

$$3) \mathcal{I} = \{x_{11}=4, x_{13}=2, x_{14}=3, x_{22}=2, x_{24}=4, x_{32}=3, x_{41}=1, x_{44}=2\}$$

$$1^{st} \text{ iteration: } x_{12}=1 \quad \checkmark$$

$$\mathcal{I} = \mathcal{I} \cup \{x_{12}=1\}$$

$$2^{nd} \text{ iteration: } x_{21} = \cancel{x} \cancel{x} 3 \quad \mathcal{I} = \mathcal{I} \cup \{x_{21}=3\}$$

$$3^{rd} \text{ iteration: } x_{23}=1 \quad \mathcal{I} = \mathcal{I} \cup \{x_{23}=1\}$$

$$4^{th} \text{ iteration: } x_{31} = \cancel{x} 2 \quad \mathcal{I} = \mathcal{I} \cup \{x_{31}=2\}$$

$$5^{th} \text{ iteration: } x_{33} = \cancel{x} \cancel{x} \cancel{x} 4 \quad \mathcal{I} = \mathcal{I} \cup \{x_{33}=4\}$$

$$6^{th} \text{ iteration: } x_{34}=1 \quad \mathcal{I} = \mathcal{I} \cup \{x_{34}=1\}$$

7th iteration $X_{42} = \cancel{*} \cancel{8} \cancel{4} \quad I = I \cup \{X_{42} = 4\}$

8th iteration $X_{43} = \cancel{*} \cancel{8} 3 \quad I = I \cup \{X_{43} = 3\}$

Resultat

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 2 | 3 |
| 3 | 2 | 1 | 4 |
| 2 | 3 | 4 | 1 |
| 1 | 4 | 3 | 2 |

5) Backtrack ($\langle XDC \rangle, I$):

if I is complete then return false

...

4)

- $X_{12} = 2 \vee 3 \vee 4 \rightarrow X_{12} \neq X_{11}$

$\neq X_{13}$
 $\neq X_{14}$

$X_{12} = \{1, \cancel{2}, \cancel{3}, \cancel{4}\}$

- $X_{21} = 1 \vee 2 \vee 4 \rightarrow X_{21} \neq X_{11}$

$\neq X_{12}$
 $\neq X_{22}$

$X_{21} = \{\cancel{1}, \cancel{2}, 3, \cancel{4}\}$

- $X_{23} = 2 \vee 3 \vee 4 \rightarrow X_{23} \neq X_{13}$

$\neq X_{14}$
 $\neq X_{24}$

$X_{23} = \{1, 2, 3, \cancel{4}\}$

- $X_{31} = 1 \vee 3 \vee 4 \rightarrow X_{31} \neq X_{11} \neq X_{32} \neq X_{41}$

$X_{31} = \{\cancel{1}, 2, \cancel{3}, \cancel{4}\}$

- $X_{33} = 1 \vee 2 \vee 3 \rightarrow X_{33} \neq X_{13} \neq X_{23} \neq X_{32}$

$X_{33} = \{\cancel{1}, \cancel{2}, 3, 4\}$

- $X_{34} = 2 \vee 3 \vee 4 \rightarrow X_{34} \neq X_{33} \neq X_{44} \neq X_{14}$

$X_{34} = \{1, 2, \cancel{3}, \cancel{4}\}$

- $X_{42} = 1 \vee 2 \vee 3 \rightarrow X_{42} \neq X_{22} \neq X_{32} \neq X_{41}$

$X_{42} = \{\cancel{1}, \cancel{2}, \cancel{3}, 4\}$

- $X_{43} = 1 \vee 2 \vee 4 \rightarrow X_{43} \neq X_{41} \neq X_{44} \neq X_{42}$

$X_{43} = \{\cancel{1}, \cancel{2}, 3, \cancel{4}\}$

Partie TP

Les tests

L'objectif des tests est de comparer la performance des deux algorithmes.

Dans un premier temps, on va comparer le temps d'exécution des deux algorithmes, en faisant varier la taille du sudoku à résoudre. L'observation montre que PPC est plus rapide que BT pour trouver une solution pour un sudoku de taille 4, 9 et 16.

Ensuite, on compare le temps mis par chaque algorithme à trouver toutes les solutions, PPC est plus rapide pour des sudoku de taille 4 et 9. (Pas d'essai sur des tailles plus grandes car trop grande durée d'exécution).

Et pour finir, on regarde quel algorithme trouve le plus de solutions, ce test montre que les deux algorithmes trouvent toutes les solutions.

Résoudre un sudoku

Dans la classe Main, il y a une interface en ligne de commandes qui permet de tester les résolutions du TP.