



INTRODUCTION AU PROJET

UN PROGRAMME QUI RÉSOUT LES SUDOKUS

QUEL EST LE PROBLÈME ?

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

REPRÉSENTATION DE LA GRILLE

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

(define grille

```
'((5 3 0 0 7 0 0 0 0)
  (6 0 0 1 9 5 0 0 0)
  (0 9 8 0 0 0 0 6 0)
  (8 0 0 0 6 0 0 0 3)
  (4 0 0 8 0 3 0 0 1)
  (7 0 0 0 2 0 0 0 6)
  (0 6 0 0 0 0 2 8 0)
  (0 0 0 4 1 9 0 0 5)
  (0 0 0 0 8 0 0 7 9)))
```

CE QUE VOUS ALLEZ RÉALISER

(define grille

```
'((5 3 0 0 7 0 0 0 0)
  (6 0 0 1 9 5 0 0 0)
  (0 9 8 0 0 0 0 6 0)
  (8 0 0 0 6 0 0 0 3)
  (4 0 0 8 0 3 0 0 1)
  (7 0 0 0 2 0 0 0 6)
  (0 6 0 0 0 0 2 8 0)
  (0 0 0 4 1 9 0 0 5)
  (0 0 0 0 8 0 0 7 9)))
```

> (resoudre grille)

```
((5 3 4 6 7 8 9 1 2)
 (6 7 2 1 9 5 3 4 8)
 (1 9 8 3 4 2 5 6 7)
 (8 5 9 7 6 1 4 2 3)
 (4 2 6 8 5 3 7 9 1)
 (7 1 3 9 2 4 8 5 6)
 (9 6 1 5 3 7 2 8 4)
 (2 8 7 4 1 9 6 3 5)
 (3 4 5 2 8 6 1 7 9))
```

UTILISATION DE VARIABLES GLOBALES

- Une variable globale est une variable qui est définie en dehors des fonctions. Elle est donc valable dans tout le programme.
 - (define toto 5)
- Par exemple dans ce projet on pourra gérer avec une variable globale la taille de la grille de sudoku.
 - (define tailleGrille 9)
- Cela évite de passer cette donnée en paramètre de toutes les fonctions du programme
- On veut en effet écrire un programme qui fonctionne pour n'importe quelle taille de sudoku

UNE MÉTHODE DE RÉOLUTION POUR LES SUDOKUS SIMPLES

1. Calcul de l'ensemble des candidats (valeurs possibles) pour chaque case vide
2. Si une case a un ensemble de candidats vide, on s'arrête car il y a une erreur dans la résolution
3. Remplir chaque case n'ayant qu'un seul candidat avec cette valeur
4. Recommencer à l'étape 1 (appel récursif) si le Sudoku n'est pas fini (c'est-à-dire si toutes les cases de la grille ne sont pas remplies)

COMMENT CONSTRUIRE L'ENSEMBLE DES CANDIDATS ?

Pour une case de ligne i , colonne j et région k :

1. Calcul de l'ensemble I des éléments présents dans la ligne i
2. Calcul de l'ensemble J des éléments présents dans la colonne j
3. Calcul de l'ensemble K des éléments présents dans la région k
4. Calcul de l'ensemble des candidats impossibles : union des ensembles I , J et K
5. L'ensemble des candidats correspond alors à la différence entre l'ensemble contenant les n premiers entiers et l'ensemble des candidats impossibles

UNE ÉTAPE

(((5) (3) (1 2 4) (2 6) (7) (2 4 6 8) (1 4 8 9) (1 2 4 9) (2 4 8))
 ((6) (2 4 7) (2 4 7) (1) (9) (5) (3 4 7 8) (2 3 4) (2 4 7 8))
 ((1 2) (9) (8) (2 3) (3 4) (2 4) (1 3 4 5 7) (6) (2 4 7))
 ((8) (1 2 5) (1 2 5 9) (5 7 9) (6) (1 4 7) (4 5 7 9) (2 4 5 9) (3))
 ((4) (2 5) (2 5 6 9) (8) (5) (3) (5 7 9) (2 5 9) (1))
 ((7) (1 5) (1 3 5 9) (5 9) (2) (1 4) (4 5 8 9) (4 5 9) (6))
 ((1 3 9) (6) (1 3 4 5 7 9) (3 5 7) (3 5) (7) (2) (8) (4))
 ((2 3) (2 7 8) (2 3 7) (4) (1) (9) (3 6) (3) (5))
 ((1 2 3) (1 2 4 5) (1 2 3 4 5) (2 3 5 6) (8) (2 6) (1 3 4 6) (7) (9)))

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

UNE ÉTAPE

((5 3 0 0 7 0 0 0 0)
(6 0 0 1 9 5 0 0 0)
(0 9 8 0 0 0 0 6 0)
(8 0 0 0 6 0 0 0 3)
(4 0 0 8 0 3 0 0 1)
(7 0 0 0 2 0 0 0 6)
(0 6 0 0 0 0 2 8 0)
(0 0 0 4 1 9 0 0 5)
(0 0 0 0 8 0 0 7 9))

((5 3 0 0 7 0 0 0 0)
(6 0 0 1 9 5 0 0 0)
(0 9 8 0 0 0 0 6 0)
(8 0 0 0 6 0 0 0 3)
(4 0 0 8 5 3 0 0 1)
(7 0 0 0 2 0 0 0 6)
(0 6 0 0 0 7 2 8 4)
(0 0 0 4 1 9 0 3 5)
(0 0 0 0 8 0 0 7 9))

MANIPULATIONS D'ENSEMBLES

- Première partie du projet sur des fonctions de manipulations d'ensembles
- Utilisation de ces fonctions pour résoudre un sudoku