

TP: Benchmark de résolutions de Sudokus

Résolution par exploration récursive avec backtracking

Réalisé par :

Oumou SOW

Megane TCHEEKO

Lina EL ALLEM

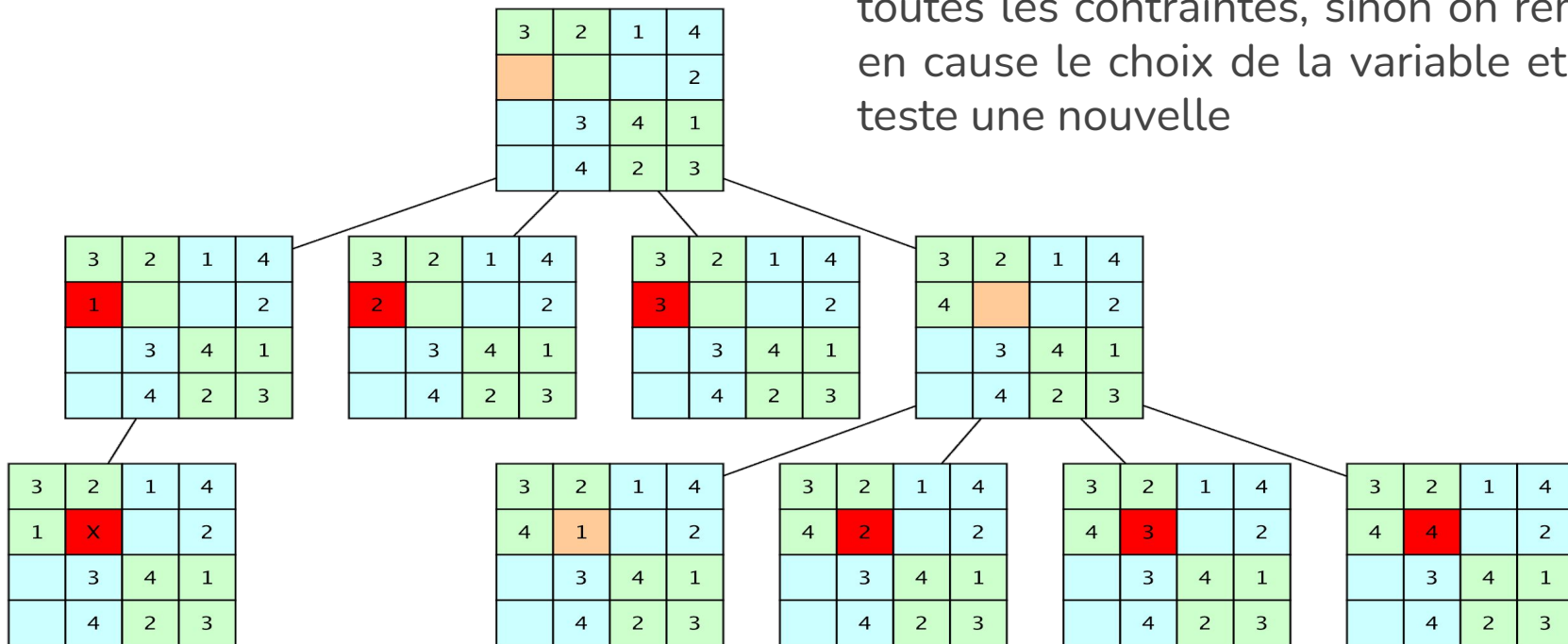
Lien entre le projet et l'IA

→ IA permet d'apprendre aux machines un raisonnement humain

→ Notre projet = permet à la machine de résoudre un sudoku ⇒ Notre projet est donc une application directe de ce qu'on pourrait appeler de l'Intelligence artificielle

Résolution par exploration récursive avec backtracking

Chaque variable testée doit remplir toutes les contraintes, sinon on remet en cause le choix de la variable et on teste une nouvelle





Simulation

RECURSIVE SEARCH : BACKTRACKING



Présentation de notre projet

```
2 - Sudoku.RecursiveSearch.RecursiveSearchSolver
2
Valid solution:
| 4 8 3 | 9 2 1 | 6 5 7 |
| 9 6 7 | 3 4 5 | 8 2 1 |
| 2 5 1 | 8 7 6 | 4 9 3 |
|-----|
| 5 4 8 | 1 3 2 | 9 7 6 |
| 7 2 9 | 5 6 4 | 1 3 8 |
| 1 3 6 | 7 9 8 | 2 4 5 |
|-----|
| 3 7 2 | 6 8 9 | 5 1 4 |
| 8 1 4 | 2 5 3 | 7 6 9 |
| 6 9 5 | 4 1 7 | 3 8 2 |
|-----|

Time to solution: 1,5994 ms
```

Easy

```
2 - Sudoku.RecursiveSearch.RecursiveSearchSolver
2
Valid solution:
| 5 9 4 | 8 7 6 | 1 2 3 |
| 8 2 3 | 9 1 4 | 7 5 6 |
| 6 1 7 | 2 3 5 | 8 9 4 |
|-----|
| 9 6 5 | 4 2 1 | 3 7 8 |
| 7 8 1 | 6 5 3 | 9 4 2 |
| 3 4 2 | 7 9 8 | 5 6 1 |
|-----|
| 1 5 9 | 3 4 2 | 6 8 7 |
| 4 3 6 | 5 8 7 | 2 1 9 |
| 2 7 8 | 1 6 9 | 4 3 5 |
|-----|

Time to solution: 338,7812 ms
```

Medium

```
2 - Sudoku.RecursiveSearch.RecursiveSearchSolver
2
Valid solution:
| 4 1 7 | 3 6 9 | 8 2 5 |
| 6 3 2 | 1 5 8 | 9 4 7 |
| 9 5 8 | 7 2 4 | 3 1 6 |
|-----|
| 8 2 5 | 4 3 7 | 1 6 9 |
| 7 9 1 | 5 8 6 | 4 3 2 |
| 3 4 6 | 9 1 2 | 7 5 8 |
|-----|
| 2 8 9 | 6 4 3 | 5 7 1 |
| 5 7 3 | 2 9 1 | 6 8 4 |
| 1 6 4 | 8 7 5 | 2 9 3 |
|-----|

Time to solution: 28855,6505 ms
```

Hard

SYNTHÈSE DE PERFORMANCE DE NOTRE SOLUTION RÉCURSIVE SEARCH AVEC BENCHMARK

WarmupCount=1

Method	SolverPresenter	Difficulty	Mean	Error	StdDev	Min	Max	Median	Rank
'Benchmarking GrilleSudoku Solvers'	EmptySolver	Easy	NA	NA	NA	NA	NA	NA	?
'Benchmarking GrilleSudoku Solvers'	EmptySolver	Medium	NA	NA	NA	NA	NA	NA	?
'Benchmarking GrilleSudoku Solvers'	EmptySolver	Hard	NA	NA	NA	NA	NA	NA	?
'Benchmarking GrilleSudoku Solvers'	Recur(...)olver [21]	Hard	NA	NA	NA	NA	NA	NA	?
'Benchmarking GrilleSudoku Solvers'	Recur(...)olver [21]	Easy	143.6 ms	118.8 ms	6.51 ms	137.5 ms	150.5 ms	142.7 ms	1
'Benchmarking GrilleSudoku Solvers'	Recur(...)olver [21]	Medium	359.8 ms	262.3 ms	14.38 ms	344.5 ms	373.0 ms	361.9 ms	2

```
// * Legends *
SolverPresenter : Value of the 'SolverPresenter' parameter
Difficulty      : Value of the 'Difficulty' parameter
Mean           : Arithmetic mean of all measurements
Error          : Half of 99.9% confidence interval
StdDev         : Standard deviation of all measurements
Min            : Minimum
Max            : Maximum
Median         : Value separating the higher half of all measurements (50th percentile)
Rank           : Relative position of current benchmark mean among all benchmarks (Arabic style)
1 ms          : 1 Millisecond (0.001 sec)
```

```
// ***** BenchmarkRunner: End *****
// ** Remained 0 benchmark(s) to run **
Run time: 00:00:58 (58.7 sec), executed benchmarks: 6

Global total time: 00:01:15 (75.57 sec), executed benchmarks: 6
// * Artifacts cleanup *
Select Mode:
1-Single Solver Test,
2-Complete Benchmark (40 s max per sudoku),
3-Complete Benchmark (5 mn max per GrilleSudoku),
4-Exit program
```



Conclusion