

Objectifs

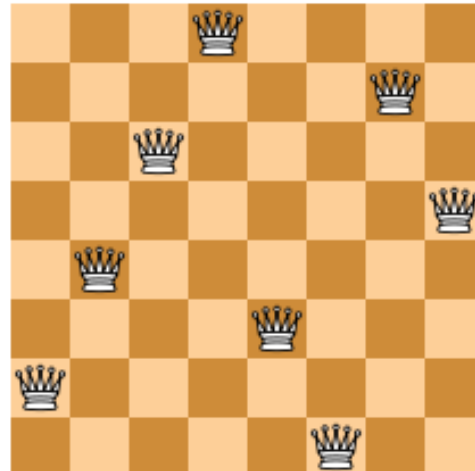
- Comprendre :
 - ◆ la différence entre une recherche heuristique et une recherche locale
 - ◆ la méthode *hill-climbing*
 - ◆ la méthode *simulated annealing*
 - ◆ les algorithmes génétiques

Motivations pour une recherche locale

- Rappel de quelques faits saillants de A* :
 - ◆ une fonction identifiant un nœud but (*goal(n)*) est donnée comme entrée
 - ◆ la solution est un chemin et non juste un nœud final
 - ◆ idéalement on veut un chemin optimal
 - ◆ les nœuds rencontrés sont stockés pour éviter de les revisiter
- Pour certains types de problèmes impliquant une recherche dans un espace d'états, on pourrait avoir les caractéristiques suivantes :
 - ◆ il y a une **fonction objectif** (*objective function*) à optimiser (possiblement avec une fonction but qui identifie un nœud final)
 - ◆ la solution recherchée est juste le nœud optimal (ou proche) et **non le chemin qui y mène**
 - ◆ l'espace d'états est trop grand pour enregistrer les nœuds visités
- Pour ce genre de problèmes, une recherche locale peut être la meilleure approche

Exemple : *N-Queens*

- Problème : placer N reines sur un échiquier de taille $N \times N$ de sorte que deux reines ne s'attaquent pas mutuellement :
 - ◆ c-à-d., jamais deux reines sur la même diagonale, ligne ou colonne



(Wikipedia)

Principe d'une recherche locale

- Une recherche locale garde juste certains nœuds visités en mémoire :
 - ◆ le cas le plus simple est *hill-climbing* qui garde juste **un nœud** (le nœud courant) et l'améliore itérativement jusqu'à converger à une solution
 - ◆ le cas le plus élaboré est celui des algorithmes génétiques qui gardent **un ensemble de nœuds** (appelé *population*) et le fait évoluer jusqu'à obtenir une solution
- En général, il y a une fonction objectif à optimiser (maximiser ou minimiser)
 - ◆ dans le cas de *hill-climbing*, elle permet de déterminer le nœud visité suivant
 - ◆ dans le cas des algorithmes génétiques, on l'appelle la **fonction de *fitness* (adaptation)** : elle intervient dans le calcul de l'ensemble des nœuds successeurs de l'ensemble courant
- **Une recherche locale ne garantie pas de solution optimale**
 - ◆ son attrait est surtout sa capacité de trouver une solution acceptable rapidement