

# Objectifs

- Savoir modéliser un problème donné comme un problème de satisfaction de contraintes
- Savoir expliquer et simuler le fonctionnement de l'algorithme *backtracking-search*
- Pouvoir décrire les différentes façon d'accélérer *backtracking-search*, incluant les algorithmes d'inférence *forward-checking* et AC-3
- Pouvoir résoudre un problème de satisfaction de contraintes avec la recherche locale

# Rappel : recherche dans un espace d'états

- Nous avons vu qu'on peut résoudre certains problèmes en les formulant comme des problèmes de recherche dans un graphe d'états :
  - ◆ chaque nœud est une configuration (état) de l'environnement
  - ◆ la fonction de transition reflète les propriétés de l'environnement
  - ◆ on définit une heuristique ( $h$ ) pour guider efficacement l'exploration
- Par contre, les nœuds du graphe sont « opaques » vis-à-vis de l'algorithme de recherche :
  - » l'algorithme de recherche ne sait pas comment le choix des successeurs d'un nœud est fait par la fonction de transition

# Problème de satisfaction de contraintes

- La résolution de problèmes de satisfaction de contraintes peut être vue comme un cas particulier de la recherche heuristique
- La structure interne des nœuds a une représentation particulière
  - ◆ un nœud est un ensemble de **variables** avec des **valeurs** correspondantes
  - ◆ les transitions entre les nœuds tiennent compte de **contraintes** sur les valeurs possibles des variables
- Sachant cela, on va pouvoir utiliser des **heuristiques générales**, plutôt que des **heuristiques spécifiques à une application**
- En traduisant un problème sous forme de satisfaction de contraintes, on élimine la difficulté de définir l'heuristique  $h(n)$  pour notre application

# Exemples

- Jeux d'énigme
  - ◆ ex.: Sudoku
  - ◆ les **variables** sont les cases à remplir
  - ◆ les **contraintes** correspondent aux règles du jeu
- Assignation de ressources
  - ◆ ex.: élaboration d'horaires de cours
  - ◆ les **variables** représentent les différentes plages horaires de tous les locaux où peuvent être donnés des cours
  - ◆ les **contraintes** assurent qu'un seul cours est assigné au même local à un instant donné, qu'aucun étudiant n'a deux cours en même temps, etc.