

Author : Christophe Garion <garion@isae-supero.fr>
Public : N7 3IN
Date : 27/10/17

Résumé

Le but de ce BE est d'utiliser la programmation logique et le langage Prolog pour résoudre un problème. On s'intéresse ici à la résolution du problème des n -reines.

1 Présentation du problème

On s'intéresse ici au problème des n reines qui consiste à placer n reines sur un échiquier $n \times n$ de telle sorte qu'aucune reine n'en attaque une autre. Le problème est classique en informatique et nous allons essayer de le résoudre en utilisant Prolog et la programmation logique. On s'attachera dans ce qui suit à vérifier au fur et à mesure les relations développées. Lorsqu'il faut développer des relations à partir de relations existantes (en les « améliorant »), on conservera les anciennes relations et on utilisera des nouveaux noms pour les nouvelles relations.

2 Questions

1. dans un premier temps, quelle structure de données simple va permettre de stocker les positions des reines? On pourra utiliser la représentation d'une paire qui utilise le symbole / (par exemple, 1/3 représente la paire (1, 3)).
2. définir une relation `no_attack/2` permettant de vérifier qu'une reine n'attaque pas un ensemble de reines. `no_attack(R, L)` sera donc vraie si la reine `R` n'attaque aucune des reines présentes dans la liste `L`. Que devrait-il se passer si la liste `L` est vide?
3. dans un premier temps, on s'intéresse au problème des 8 reines (on utilise donc un vrai échiquier). Définir une relation `correct_config_eight/1` qui permet de vérifier si une liste de reines vérifie les contraintes du problème des 8 reines.
`correct_config_eight(L)` sera donc vraie si la liste `L` contient des reines qui ne s'attaquent pas entre elles.
Quelques indications :
 - pour résoudre le problème, on utilise une approche *inductive* : si on sait placer 7 reines sur l'échiquier, sait-on placer la huitième reine sur l'échiquier?
 - que se passe-t-il pour `correct_config_eight([])`?
 - si on veut exprimer le fait qu'une valeur appartient à un ensemble de valeurs, le prédicat `member/2` peut être utilisé. Pour comprendre comment l'utiliser dans notre problème, évaluez avec **trace** la requête suivante :

```
member(X, [1, 2, 3, 4, 5]), X >= 4.
```

Est-ce que la requête `correct_config_eight(X)` permet de résoudre le problème des n -reines?

4. pour résoudre le problème des 8 reines, on va imposer que la longueur de la solution soit 8. Pour cela, on pourra utiliser le prédicat `length/2` qui permet d'instancier une variable avec la longueur d'une liste. Par exemple, un but `length([1, 2, 3], X)` unifiera `X` avec 3.
Écrire un prédicat `solution_eight/1` qui renvoie une solution au problème des 8-reines.
5. que pensez-vous des solutions qui sont retournées par Prolog? Comment éviter des solutions doublons?
Écrire un prédicat `solution_eight_ordered/1` qui renvoie les solutions au problème des 8 reines sans doublons. On pourra évidemment ajouter d'autres prédicats si besoin est.
6. proposer une solution générale au problème des n reines avec un prédicat `solution_n/1`.

3 Documents à rendre

Vous devez renvoyer pour le **17 novembre 2017 à 23h00** le source d'un programme Prolog répondant aux questions ci-dessus. **Le fichier source devra impérativement s'appeler `nqueens-login.pl` où `login` est votre login.** Les réponses aux questions pourront y être insérées sous forme de commentaires ou dans un fichier texte séparé (format texte simple, pas de OpenOffice ou PDF). Le fichier sera envoyé par mail à garion@isae-supero.fr et le sujet du mail devra être **[N7PLPA] projet Prolog**.

License CC BY-NC-SA 3.0



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported license (CC BY-NC-SA 3.0)

You are free to Share (copy, distribute and transmute) and to Remix (adapt) this work under the following conditions:



Attribution – You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).



Noncommercial – You may not use this work for commercial purposes.



Share Alike – If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under the same or similar license to this one.

See <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> for more details.