

# TP Prolog #4

Julien REICHERT

LSV, ENS Cachan

Vendredi 17 février 2012

Ce TP va rassembler les exercices sympathiques que, dans ma grande magnanimité, je n'ai pas mis dans le préprojet. Tâchez de les résoudre, ils demandent la même réflexion et les mêmes techniques que ce qui vous y sera demandé.

## 1 Jeu de Nim

Le jeu de Nim le plus célèbre se joue avec 16 jetons disposés en 4 lignes en contenant respectivement 1, 3, 5 et 7. Chacun des deux joueurs retire à tour de rôle autant de jetons qu'il veut dans une ligne. Celui qui retire le dernier gagne (ou perd dans une variante non moins connue). Créez un prédicat `solutions(L)` listant toutes les configurations gagnantes, c'est-à-dire que le joueur dont c'est le tour a une stratégie gagnante ssi la configuration est `L`.

**Remarque :** La caractérisation des ensembles gagnants dans les jeux de Nim peut être utilisée dans une solution alternative.

## 2 Juniper Green

Le jeu de Juniper Green<sup>1</sup> consiste à choisir un intervalle entre 1 et un entier naturel  $N$  (typiquement 25, 50 ou 100) et en partant d'un entier entre 1 et  $N$  créer une suite de nombres, tous différents et dans cet intervalle, tels que chacun soit un multiple ou un diviseur du prédécesseur. Le joueur qui est bloqué perd la partie. Du coup, il est naturellement interdit de commencer par un nombre premier supérieur à  $N/2$ .

Ici, considérons la version à un joueur où le but est de former une suite maximale par la taille étant donné la limite  $N$ . Créez un prédicat suffisamment efficace pour qu'il retourne avant la fin de la séance une solution pour  $N = 25$ . Tentez de lui faire résoudre le cas  $N = 50$ , voire  $N = 100$ .

---

1. Oui, encore un jeu, et alors ?

### 3 Énigme mathématique

Résolvez l'énigme suivante, tout d'abord seul et en moins de 10 minutes, puis avec Prolog :

« Ci dessous, une liste d'assertions, certaines fausses, d'autres vraies, qui se réfèrent à un nombre positif entier (qui est écrit en base 10 et ne commence pas par 0). Si une assertion est vraie, son numéro apparaît comme chiffre du nombre à trouver sinon, il n'y apparaît pas.

- 0 : La somme des chiffres du nombre est un nombre premier.
- 1 : Le produit des chiffres du nombre est impair.
- 2 : Chacun des chiffres du nombre est inférieur au chiffre suivant (s'il existe).
- 3 : Aucun chiffre du nombre n'est égal à un autre.
- 4 : Aucun des chiffres du nombre n'est supérieur à quatre.
- 5 : Le nombre a moins de six chiffres.
- 6 : Le produit des chiffres du nombre n'est pas divisible par 6.
- 7 : Le nombre est pair.
- 8 : Aucun chiffre du nombre ne diffère de un d'un autre chiffre du nombre.
- 9 : Au moins un des chiffres du nombre est égal à la somme de deux autres chiffres du nombre.<sup>2</sup>

Quel est ce nombre ? »

### 4 QCM de Propp

Voici un QCM qui a été donné par Jim Propp à ses étudiants à Carnegie-Mellon.<sup>[[réf. nécessaire](#)]</sup>

Amusez-vous d'abord à le résoudre à la main (mais pas ici, il est fort possible que le temps vous manque) ou faites-le directement en Prolog, mais c'est moins drôle que de voir petit à petit les possibilités se restreindre jusqu'à ce qu'il n'y ait plus qu'une solution (enfin moi, ce que j'en dis...). Au passage, ne pas répondre E à la dernière question influe sur le nombre de solutions.

1 - La première question dont la réponse est B est la question

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

2 - Les deux seules questions consécutives avec des réponses identiques sont les questions

- A) 6 et 7
- B) 7 et 8
- C) 8 et 9
- D) 9 et 10
- E) 10 et 11

---

<sup>2</sup>. Les trois chiffres en question doivent être des chiffres différents du nombre à trouver. Précisément, un chiffre peut être compté deux fois, mais il faut alors qu'il apparaisse deux fois dans le nombre.

3 - Le nombre de questions avec la réponse E est

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

4 - Le nombre de questions avec la réponse A est

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

5 - La réponse à cette question est identique à la réponse à la question

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

6 - La réponse à la question 17 est

- A) C
- B) D
- C) E
- D) aucune de celles qui précèdent
- E) toutes celles qui précèdent

7 - Dans l'ordre alphabétique, la réponse à cette question et la réponse à la question suivante

- A) sont séparés par 3 lettres
- B) sont séparés par 2 lettres
- C) sont séparés par 1 lettre
- D) se suivent
- E) sont identiques

8 - Le nombre de questions dont la réponse est une voyelle est

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

9 - La prochaine question avec la même réponse que celle-ci est la question

- A) 10
- B) 11
- C) 12
- D) 13
- E) 14

10 - La réponse à la question 16 est

- A) D
- B) A
- C) E
- D) B
- E) C

11 - Le nombre de questions précédant celle-ci avec la réponse B est

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

12 - Le nombre de questions dont la réponse est une consonne est

- A) un nombre pair
- B) un nombre impair
- C) le carré d'un nombre entier
- D) un nombre premier
- E) divisible par 5

13 - La seule question à numéro impair avec la réponse A est

- A) 9
- B) 11
- C) 13
- D) 15
- E) 17

14 - Le nombre de questions avec la réponse D est

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

15 - La réponse à la question 12 est

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

16 - La réponse à la question 10 est

- A) D
- B) C
- C) B
- D) A
- E) E

17 - La réponse à la question 6 est

- A) C
- B) D
- C) E
- D) aucune de celles qui précèdent
- E) toutes celles qui précèdent

18 - Le nombre de questions avec la réponse A est égal au nombre de questions avec la réponse

- A) B
- B) C
- C) D
- D) E
- E) aucune de celles qui précèdent

19 - La réponse à cette question est

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

20 - Ce test normalisé est à l'intelligence ce que le baromètre est à

- A) la température
- B) la vitesse du vent
- C) la latitude
- D) la longitude
- E) la température, la vitesse du vent, la latitude, et la longitude