

## Fiche de TP no. 4

### Rappels

Urls de Prover9 et Mace4 :

<http://www.cs.unm.edu/~mccune/mace4/>  
<http://www.cs.unm.edu/~mccune/mace4/manual/2009-11A/>

Prover9 essaye de montrer que  $\phi$  est une conséquence logique de  $\Gamma$ , en utilisant des méthodes basés sur la résolution. Mace4 essaye de construire un modèle de  $\Gamma$  qui rend  $\phi$  fausse.

Utilisation via la ligne de commande :

```
/opt/p9m4-v05/prover9-mace4.py
```

**Exercice 1 :** *Trop des modèles.* Considérez le fichier input suivant :

```
1 assign(domain_size,5).
2 assign(max_models,-1).
3
4 formulas(sos).
5
6 S(0,1) & S(1,2) & S(2,3) & S(3,4).
7 S(x,y) -> x < y.
8 x < y & y < z -> x < z.
9 x < y | x = y | y < x.
10 -(x<x).
11 S(x,y) -> - (exists z (x < z & z < y)).
12 exists x exists y x < y.
13
14 end_of_list.
```

Mace4 prétend qu'il y a 10 modèles différents de taille 5 de cet ensemble de formules. Expliquez pourquoi.

**Exercice 2.** Récupérez le fichier Château Letot, et demandez encore une fois à Prover9 de prouver que Agate a tué Agate; en plus demandez à Prover9 d'utiliser le calcul de la résolution<sup>1</sup>. Que se passe t'il ?

**Exercice 3 :** *Treillis.* Un treillis est un ensemble avec deux structures de monoïde commutatif idempotent  $(\perp, \vee)$  et  $(\top, \wedge)$ . En plus, les lois d'absorptions sont valides :

$$x \wedge (y \vee x) = x, \quad x \vee (y \wedge x) = x.$$

Un treillis est distributif si  $\wedge$  distribue par rapport à  $\vee$ . Un treillis est co-distributif si  $\vee$  distribue par rapport à  $\wedge$ .

1. Formalisez la théorie des treillis dans un fichier input pour Prover9.
2. Utilisez Prover9 pour montrer que si un treillis est distributif, il est alors aussi co-distributif.
3. Transformez la preuve obtenue par Prover9 dans une diagramme dans un fichier .pdf. Pour ce faire :

```
1 > prooftrans xml -f treillis.out > treillis.out.xml
2 > python gvizify treillis.out.xml > treillis.out.dot
3 > dot -Tpdf treillis.out.dot > treillis.out.pdf
```

---

1. Pour ce faire, sélectionnez dans la page des options de Prover9 l'option `binary_resolution` et de-sélectionnez toutes les autres options. Ajoutez aussi, dans la page des options du langage la commande suivante : `redeclare(equality,"--")`.

(On suppose que le fichier produit par Prover9 s'appelle *treillis.out* ; le fichier *gvizify* se trouve dans le site du cours).

4. Avec papier et crayon, réécrivez la preuve trouvée par Prover9 dans une preuve qui consiste dans une suite d'équations.