

Travaux dirigés sur la méthode de réfutation et ses applications

EXERCICE 1 : qui montre la capacité de l'approche par réfutation à traiter des raisonnements loin d'être évidents, en l'occurrence mathématiques

On propose deux définitions de "l'existence unique" :

$\alpha : [\exists x P(x)] \wedge [\forall x1 \forall x2 ((P(x1) \wedge P(x2)) \Rightarrow EGAL(x1,x2))]$

$\beta : \exists x [P(x) \wedge \forall y (P(y) \Rightarrow EGAL(y,x))]$

Montrer la validité de $\alpha \Rightarrow \beta$. Qu'en est-il pour $\beta \Rightarrow \alpha$?

EXERCICE 2 : qui précise certains aspects de la stratégie SLD Resolution et met en évidence la remarquable concision de la programmation logique

On définit en Prolog le prédicat BUTLAST par la règle suivante :

R1 APPEND(v, cons(e,NIL),u) \Rightarrow BUTLAST(u,v) où APPEND est défini par les règles :

R2 APPEND(NIL,u,u)

R3 APPEND(l,r,v) \Rightarrow APPEND (cons (e,l), r, cons(e,v))

Soit à prouver $\Phi: \exists \omega \text{ BUTLAST}(\text{cons}(A, \text{cons}(B, \text{NIL})), \omega)$ avec une stratégie "Prolog".

EXERCICE 3 : un exemple classique et assez exhaustif portant sur la stratégie SLD Resolution et sur le Prolog "pur"

On considère un monde de cubes décrit à l'aide des prédicats définis comme suit :

ONTABLE(x) : "le cube x repose sur la table"

ON(x,y) : "le cube x repose sur le cube y"

CLEAR(x) : "le dessus du cube x est libre"

HEAVY(x) : "le cube x est lourd"

WOODEN(x) : "le cube x est en bois"

BLUE(x) : "le cube x est bleu"

GREEN(x) : "le cube x est vert"

BIG(x) : "le cube x est gros"

On suppose pour la suite une situation décrite par les axiomes :

ONTABLE(A) CLEAR(E)

ONTABLE(C) CLEAR(D)

ON(D,C) HEAVY(D)

ON(B,A) WOODEN(B)

HEAVY(B) ON(E,B)

On ajoute à ces axiomes les connaissances générales :

R1 : chaque gros cube bleu repose sur un cube vert

R2 : chaque cube lourd et en bois est gros

R3 : tous les cubes au dessus libre sont bleus

R4 : tous les cubes en bois sont bleus

- a) Représenter ces dernières en calcul des prédicats.
- b) Mettre ces connaissances générales sous forme clausale.
- c) Répondre à la question : “quel cube repose sur un cube vert ?”, en employant une stratégie “Prolog” canonique.