

UTBM

Automne 2002

IA41

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Représentation des connaissances et résolution de problèmes

Responsable : Jean César

Intervenants : Yassine Ruichek, Krzysztof Cetnarowicz, Olivier Grunder

Le 14 novembre 2002 de 8h à 9h, salles A200 et B429

EXAMEN MEDIAN

SUJET : COMPTAGE DE COUPLES (Corrigé)

I-1 (1 pt.)

Rappeler la définition d'un couple en Français, avec le vocabulaire de la structure de liste:

- Un couple est une liste composée exactement de 2 termes.

I-2 (2 pts.)

Donner le profil et la définition formelle du prédicat **couple?** en détaillant les cas possibles:

Expr \rightarrow {FAUX, VRAI}

$\forall e \in$ Expr:

- $e \notin$ Atom et reste $e \neq$ liste vide et reste reste $e =$ liste vide \Rightarrow couple $e =$ VRAI
- $e \in$ Atom ou
 [$e \notin$ Atom et reste $e =$ liste vide] ou
 [$e \notin$ Atom et reste reste $e \neq$ liste vide]
 les atomes, dont la liste vide.
 les singletons.
 les listes d'au moins 3 termes.
 \Rightarrow couple $e =$ FAUX

I-3 (1 pt.)

Donner le profil et la définition formelle de la variante **couplebin**, supposée ne s'appliquer qu'à des non-atomes, et pour laquelle FAUX et VRAI sont remplacés par 0 et 1:

List* \rightarrow {0,1}

$\forall L \in$ List*:

- reste L \neq liste vide et reste reste L = liste vide \Rightarrow couplebin $e = 1$
- reste L = liste vide ou reste reste L \neq liste vide \Rightarrow couplebin $e = 0$

II-1 (3 pts)

Le problème consiste à "COMPTER LES COUPLES" d'une expression.

Quel est le cas particulier ou cas limite, et sa valeur?

- Pour un atome,
 le nombre de couples est 0.

Quel est le cas général, et quelles sont ses 2 ambiguïtés principales?:

- Pour une expression non-atomique:
 - Faut-il compter les couples seulement au 1^o niveau ou en profondeur?
 - Si l'expression est elle-même un couple, doit-elle compter dans le nombre total?

II-2 (2 pts.)

On décide de compter LE MAXIMUM DE COUPLES POSSIBLES:

Spécifier le cas général d'après les considérations figurant ci-dessus:

- Compter les couples présents dans l'expression, quel que soit leur niveau de profondeur,
- Ajouter 1 au résultat précédent si l'expression est elle-même un couple.

II-3 (3 pts.)

Donner le profil et la définition formelle de la fonction **compte-couples**, en ajoutant les résultats de **couplebin** et de **cci** -compte-couples-internes-, que nous étudierons plus loin:

Expr \rightarrow Intg

$\forall e \in$ Expr:

- $e \in$ Atom \Rightarrow compte-couples $e = 0$

- $e \notin$ Atom \Rightarrow compte-couples $e =$ couplebin $e +$ compte-couples-internes e

II-4 (2 pts.)

Sur l'exemple $((a b) (c d))$, simuler l'évaluation récursive de **cci** (compte-couples-internes):

cci $((a b) (c d)) =$

compte-couples $(a b) +$

cci $((c d)) =$

couplebin $(a b) +$ cci $(a b) +$

cci $((c d)) =$

1 + compte-couples $a +$ cci $(b) +$ cci $((c d)) =$

1 + 0 + compte-couples $b +$ cci $() +$ cci $((c d)) =$

1 + 0 + cci $() +$ cci $((c d)) =$

1 + 0 + cci $((c d)) =$

1 + compte-couples $(c d) +$ cci $() =$

1 + 1 + cci $() =$

2 + + 0 =

2

II-5 (3 pts.)

Donner la définition formelle récursive de **cci** avec le profil adéquat:

Le profil transmis par compte-couples est Expr - Atom = List*

Mais il faut ajouter la liste-vide pour l'arrêt de la récursivité:

List \rightarrow Intg

$\forall L \in$ List:

- $L =$ liste vide \Rightarrow cci $L = 0$

- $L \neq$ liste vide \Rightarrow cci $L =$ compte-couples tête $L +$ cci reste L

II-6 (1 pt.)

Sur l'exemple $((a b) (c d))$, simuler l'évaluation applicative de **cci**:

cci $((a b) (c d)) =$

|
compte-couples compte-couples

applique +, (1 1) =

2

avec: compte-couples $(a b) =$

couplebin $(a b) +$ cci (a b) =

|
compte-couples compte-couples

1 + applique +, (0, 0) =

1

II-7 (2 pts.)

Donner la définition formelle applicative de **cci** avec le profil adéquat:

Le profil transmis par **compte-couples** est $\text{Expr} - \text{Atom} = \text{List}^*$

On n'a pas besoin ici de la liste vide:

$\text{List}^* \rightarrow \text{Intg}$

$\forall L \in \text{List}^*$:

compte-couples-internes $L = \text{applique } +, \text{ terme-après-terme } \text{compte-couples}, L$

II-8 (1 pt.)

Déduisez des questions précédentes une définition formelle de la fonction **compte-couples**, sans utiliser **cci** :

$\forall e \in \text{Expr}$:

- $e \in \text{Atom} \Rightarrow \text{compte-couples } e = 0$
- $e \notin \text{Atom} \Rightarrow \text{compte-couples } e = \text{couplebin } e + \text{applique } +, \text{ terme-après-terme } \text{compte-couples}, e$