HOCore en Coq

Aurèle Barrière, sur un article de Petar Maskimovic & Alan Schmitt

10 mai 2016

Des calculs

λ-calcul

π-calcul

HOCore

Calcul de processus

- Turing Complet
- Minimal
- Ordre supérieur

Higher **O**rder **Core**

Syntaxe

Catégories syntaxiques

Variables x
Canaux a
Processus P

La grammaire d'un processus en HOCore

$$P ::= a(x).P \mid \bar{a}\langle P\rangle \mid P \| P \mid x \mid 0$$

Sémantique

$$P ::= a(x).P \mid \bar{a}\langle P \rangle \mid P \| P \mid x \mid 0$$

0 ne fait rien.

x variable.

$P \| Q$ exécution en parallèle. Associative et commutative. Permet communication

$\bar{a}\langle P \rangle$ émission de P sur le canal a.

$a(x).P$ réception sur le canal a pour x dans P.

Simplifications

Émission et réception sur un même canal.
$\bar{a}\langle P\rangle \| a(x).Q \rightarrow [P/x]Q$
$\rightarrow$: réduction.
Parallèlisme associatif et commutatif donc
$\bar{a}\langle P\rangle \| \bar{b}\langle Q\rangle \| a(x).x \equiv \bar{b}\langle Q\rangle \| \bar{a}\langle P\rangle \| a(x).x \rightarrow \bar{b}\langle Q\rangle \| P$

Exemple : récursivité

Processus P. On cherche $!P$ tel que $!P \rightarrow \ P \| !P$.
Alors $!P$ va répliquer indéfiniment P.
Soit $L = r(x).(x \| \bar{r}\langle x \rangle)$.
Soit $R = \bar{r}\langle P \| r(x).(x \| \bar{r}\langle x \rangle) \rangle$
Montrons que $!P = L \| R$ convient.
L et R communqiuent sur r. Après communication, R se réduit donc en 0.
Dans L, on remplace x par le message émis par R.
On a donc

$$!P \rightarrow P \| r(x).(x \| \bar{r}\langle x \rangle) \; \| \; \bar{r}\langle P \| r(x).(x \| \bar{r}\langle x \rangle) \rangle \| 0$$

Et donc $!P \rightarrow P \| !P$

$$!P = (r(x).(x \| \bar{r}\langle x \rangle)) \; \| \; \bar{r}\langle P \| r(x).(x \| \bar{r}\langle x \rangle) \rangle$$

Exemple : choix de processus

Équivalence de processus

Formalisation en Coq

Représentation canonique des noms

Systèmes de transitions étiquetées

Correction de preuves

Conclusion