

PPC TD 6 - π -calcul

C.Agon, R.Demangeon, P.Esling, P.Talbot

Exercice 1 – Réductions et Modélisations

Question 1

Expliquer comment se réduisent les processus suivants:

$$\begin{aligned}
 P_1 &= a(x).\bar{x} \mid a(x).x \mid \bar{a}\langle b \rangle \mid \bar{a}\langle b \rangle \\
 P_2 &= (\nu c) (\bar{a}\langle c \rangle \mid c) \mid b(x).\bar{x} \\
 P'_2 &= (\nu c) (\bar{a}\langle c \rangle \mid c) \mid a(x).\bar{x} \\
 P_3 &= !a(x).\bar{b}\langle x \rangle \mid b(z) \mid \bar{a}\langle v \rangle \mid b(y).\bar{a}\langle y \rangle \\
 P_4 &= !a(x).\bar{a}\langle v \rangle \mid \bar{a}\langle v \rangle \\
 P_5 &= b(x).\bar{a}.x \mid b(y).\bar{y} \mid \bar{b}\langle a \rangle \mid \bar{a} \\
 P_6 &= !a(x).x.(\nu c) (\bar{a}\langle c \rangle \mid \bar{c}) \mid \bar{a}\langle b \rangle \mid \bar{b} \\
 P_7 &= !a(x).\bar{x}\langle a \rangle \mid !b(y).\bar{y}\langle b \rangle \mid \bar{a}\langle b \rangle
 \end{aligned}$$

Question 2

Donner des processus du π -calcul qui modélisent les systèmes suivants:

- Un serveur qui calcule une fonction f des entiers et renvoie son résultat à l'appelant.
- Un serveur qui calcule une fonction g des entiers, qui a besoin de d'abord appeler f sur son argument et renvoie son résultat à l'appelant.
- Un serveur qui calcule une la factorielle récursivement.
- Un serveur qui calcule une une fonction f , mais qui ne supporte que trois appels simultanés.
- Un générateur de canal.
- Un système qui broadcaste une information sur trois canaux passés en arguments.
- Un serveur qui divise l'argument d'une requête en n parties, calcul indépendamment la fonction f sur chaque partie, puis calcule une fonction g à partir des n résultats.

Exercice 2 – Equivalences

Question 1

Trouver les équivalences entre les couples de processus suivants:

1. $a.\bar{b} + \bar{b}.a$ et $a \mid \bar{b}$

2. $a(x).(x \mid \bar{b})$ et $a(x).(\bar{b}.x + x.\bar{b} + \tau) + a(x).(\bar{b}.x + x.\bar{b})$
3. $(\nu a) (!a(x).\bar{x} \mid \bar{a}\langle b \rangle \mid \bar{a}\langle b \rangle \mid \bar{a}\langle b \rangle)$ et $\bar{b}.\bar{b}.\bar{b}$
4. $(\nu a) (!a(x).\bar{x} \mid \bar{a}\langle b \rangle \mid \bar{a}\langle b \rangle \mid \bar{a}\langle c \rangle)$ et $\bar{b}.\bar{b}.\bar{c}$
5. $b.!a.b$ et $!b.a$
6. $a(x).a(y).(\bar{x} \mid \bar{y})$ et $a(y).a(x).(\bar{x} \mid \bar{y})$
7. $a(x).a(y).(\bar{x} \mid y)$ et $a(y).a(x).(\bar{x} \mid y)$

Exercice 3 – HOpi

Question 1

Modéliser en HOpi₁ les systèmes suivants:

1. Un processus qui reçoit du code sur un canal, attend un feu vert sur un autre canal et exécute le code.
2. Un processus qui reçoit du code sur un canal, exécute deux copies de ce code en parallèle.
3. Un système qui reçoit du code sur un canal, exécute ce code. Quand le code est fini, il peut émettre sur un canal spécial s : s'il fait ainsi, le système doit le relancer.