

# Midterm Exam

MPRI – Cours 2-3

30 novembre 2005

## Question 1 (5 points)

Parmi les relations de bisimulations ( $\sim$ ,  $\equiv$ ), trouver la relation la plus précise reliant:

1.  $A|B$  et  $C$ , où  $A \stackrel{\text{def}}{=} a.A$ ,  $B \stackrel{\text{def}}{=} b.B$  et  $C \stackrel{\text{def}}{=} a.C + b.C$ .
2.  $\tau.(P|P)$  et  $P|\tau.P$ .
3.  $(\nu a)(\nu b)(\bar{a}.0|\bar{b}.0|a.b.P|b.a.Q)$  et  $\tau.P + \tau.Q$ .
4.  $a.0$  et  $(\nu b)(A|B)$ , où  $A \stackrel{\text{def}}{=} b.A + a.0$  et  $B \stackrel{\text{def}}{=} \bar{b}.B + \tau.0$ .
5.  $a.0$  et  $A$ , où  $A \stackrel{\text{def}}{=} \tau.B + a.0$  et  $B \stackrel{\text{def}}{=} \tau.B$ .

## Question 2 (5 points)

Dans un atelier il y a deux ouvriers qui sont spécialisés dans la peinture : chaque ouvrier  $W$  reçoit un article non peint  $u$ , en employant sa propre brosse, il donne l'article peint  $\bar{p}$ , et recommence le cycle.

Formellement l'unité de production  $U$  peut être décrite comme  $\mathfrak{z}$ :

$$U \stackrel{\text{def}}{=} W|W \quad \text{où} \quad W \stackrel{\text{def}}{=} u.\bar{p}.W$$

Un jour, une des brosses se casse, et tout en attendant un neuf, les deux ouvriers décident de partager le restant, après avoir tabli quelques règles pour la synchronisation. C'est à dire, chacune d'eux signalera avec  $\bar{a}$  sa action de "brosse prise", et avec  $\bar{b}$  sa action de "brosse dégageé". La nouvelle unité de production  $U'$  alors peut être décrite comme  $\mathfrak{z}$ :

$$U' \stackrel{\text{def}}{=} (\nu a)(\nu b)(W'|B|W') \quad \text{où} \quad W' \stackrel{\text{def}}{=} u.\bar{a}.\bar{b}.\bar{p}.W' \quad \text{et} \quad B \stackrel{\text{def}}{=} a.b.B$$

The question is: is the new production unit  $U'$  observation congruent to the old one  $U$ ? Prove or disprove the statement.

## Question 3 (10 points)

See the english version.

## Bonus question (2 points)

See the English version.