

Théorie et pratique de la concurrence – Master 1 Informatique
TD 5 : Bisimulation et Logique de Hennessy-Milner

Exercice 1 :

Bisimulation entre processus CCS

Dans chacun des cas suivants, déterminez si les processus CCS P et Q sont bisimilaires en justifiant votre réponse.

1.

$$\begin{aligned}P & ::= a.P_1 + b.P_2 \\P_1 & ::= c.P \\P_2 & ::= c.P\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q & ::= a.Q_1 + b.Q_2 \\Q_1 & ::= c.Q_2 \\Q_2 & ::= c.Q_3 \\Q_3 & ::= a.Q_1 + b.Q_2\end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned}P & ::= a.P_1 \\P_1 & ::= b.P + c.P\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q & ::= a.Q_1 \\Q_1 & ::= b.Q_2 + c.Q \\Q_2 & ::= a.Q_3 \\Q_3 & ::= b.Q_1 + c.Q_2\end{aligned}$$

3.

$$P ::= a.(b.\mathbf{0} + c.\mathbf{0})$$

$$Q ::= a.b.\mathbf{0} + a.c.\mathbf{0})$$

Exercice 2 :

Bisimulation entre système de transitions

1. Montrez que pour les systèmes de transitions dessinés sur la figure 1, s est bisimilaire à t .

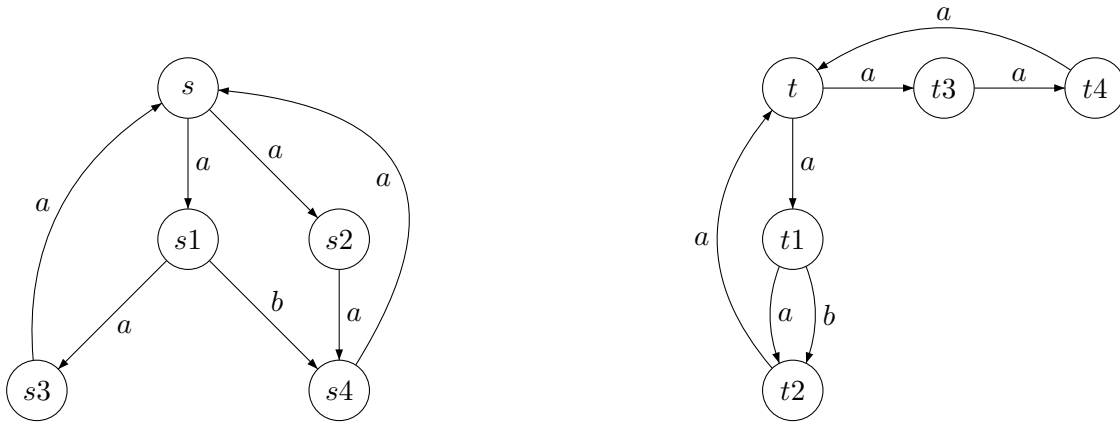


FIGURE 1 –

2. Est-ce que ce résultat reste vrai si on supprime les états $t3$ et $t4$ (ainsi que les transitions connectées à ces états)? Dans le cas d'une réponse négative, donnez une formule de HML (Hennessy-Milner Logic) permettant de distinguer s et t .

Exercice 3 :

Logique de Hennessy-Milner

On considère le système de transitions donné par la figure 1.

1. Quelles sont les propositions suivantes qui sont vérifiées :
 - (a) $s \models \langle a \rangle true$
 - (b) $s \models \langle b \rangle true$
 - (c) $s \models [a] false$
 - (d) $s \models [b] false$
 - (e) $s \models [a] \langle b \rangle true$
 - (f) $s \models \langle a \rangle \langle b \rangle true$
 - (g) $s \models [a] \langle a \rangle [a] [b] false$
 - (h) $s \models \langle a \rangle (\langle a \rangle true \wedge \langle b \rangle true)$
 - (i) $s \models [a] (\langle a \rangle true \vee \langle b \rangle true)$
 - (j) $s \models \langle a \rangle ([b] [a] false \wedge \langle b \rangle true)$
 - (k) $s \models \langle a \rangle ([a] (\langle a \rangle true \wedge [b] false) \wedge \langle b \rangle false)$
2. Pour chacune des formules suivantes, déterminez parmi $s, s1, s2, s3$ et $s4$, quels sont ceux qui vérifient la formule :
 - (a) $[a] [b] false$
 - (b) $\langle a \rangle (\langle a \rangle true \wedge \langle b \rangle true)$
 - (c) $[a] [a] [b] false$
 - (d) $[a] (\langle a \rangle true \vee \langle b \rangle true)$
3. Construisez un système de transitions dont l'état initial s vérifiera les trois formules suivantes :
 - $\langle a \rangle (\langle b \rangle \langle c \rangle true \wedge \langle c \rangle true)$
 - $\langle a \rangle \langle b \rangle ([a] false \wedge [b] false \wedge [c] false)$
 - $[a] \langle b \rangle ([c] false \wedge \langle a \rangle true)$