

# VÉRIFICATION DE SYSTÈMES RÉACTIFS

janvier 2018

*Durée : 2h. Tous documents autorisés. Électronique (ordinateurs, tablettes, téléphones, ...) interdite. Le barème est donné à titre indicatif.*

## Question 1 (4 points)

Soient les processus CCS  $P_n, n \geq 0$ ,

$$\begin{aligned} P_0 &= a.P_1 \\ P_n &= a.P_{n+1} + \bar{b}.P_{n-1} \quad n > 0 \end{aligned}$$

- Que modélise  $P_0$ , que pourraient signifier les actions  $a$  et  $b$  ?
- Construire le LTS de  $P_0$ , pour  $n = 2$  ?

Soit  $P$  défini par :

$$P = a.(\bar{b}.0 \mid P)$$

- Construire le LTS de  $P$  pour des chemins de profondeur 3.
- Montrer par récurrence, que  $P \sim P_0$ .

## Question 2 (3 points)

Soient les processus  $P, Q, Success, Fail$  et  $MayFail$  suivants :

$$\begin{aligned} P &= a.(b.0 + c.0) \\ Q &= a.b.0 + a.c.0 \\ Success &= success.0 \\ Fail &= tau.0 \\ MayFail &= Success + Fail \end{aligned}$$

- Montrer que  $Success \not\approx Fail$ . A-t-on  $Fail \approx MayFail$  ?
- Trouver un processus  $Test$  tel que  $(P \mid Test)_{\setminus \{a,b,c\}} \approx Success$  et  $(Q \mid Test)_{\setminus \{a,b,c\}} \approx MayFail$ .
- Montrer que  $P \not\approx Q$ .

**Question 3 (3 points)** Soient les processus  $P$  et  $Q$  suivants :

$$\begin{aligned}P &= a.(a.b.0 + a.c.0) \\Q &= a.a.b.0 + a.a.c.0\end{aligned}$$

- Donner les LTS de  $P$  et  $Q$ .
- A-t-on  $Tr(P) = Tr(Q)$  ?
- Montrer que  $P \not\approx Q$ . Comment peut-on interpréter ce résultat ?

**Question 4 (5 points)** Soient les processus  $P, P_1, P_2, Q$  et  $Q_1$  suivants :

$$\begin{aligned}P &= a.P + a.P_1 + a.P_2 \\P_1 &= a.P_1 \\P_2 &= a.P_2 + b.0 \\Q &= a.Q + a.Q_1 \\Q_1 &= a.Q_1 + b.0\end{aligned}$$

- Construire les LTS de  $P$  et  $Q$ .
- A-t-on  $Tr(P) = Tr(Q)$  ?
- Montrer que  $P \not\approx Q$ .
- A-t-on  $(P \mid R)_{\setminus \{a\}} \approx (Q \mid R)_{\setminus \{a\}}$ , où  $R = a.R$  ?

**Question 5 (5 points)** Soient les processus suivants :

$$\begin{aligned}P &= a.P_1 + a.P_2 \\P_1 &= b.P_1 + c.0 \\P_2 &= b.P_2 + d.0 \\Q &= a.Q_1 + a.Q_2 \\Q_1 &= b.Q_2 + c.0 \\Q_2 &= b.Q_1 + d.0\end{aligned}$$

- Construire les LTS de  $P$  et  $Q$ .
- A-t-on  $Tr(P) = Tr(Q)$  ?
- A-t-on  $P \approx Q$  ?
- A-t-on  $(P \mid R)_{\setminus \{a\}} \approx (Q \mid R)_{\setminus \{a\}}$ , où  $R = a.R$  ?