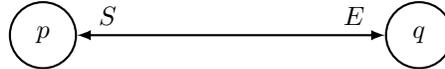


Modèles des processus et sémantique des communications

TD1 - Algorithmique distribuée - Polytech Grenoble INFO4

On étudie dans cet exercice deux processus p et q s'envoyant des messages de type A et B et qui attendent en retour des acquittements. Quand un processus reçoit un message, il envoie à l'autre un acquittement. Voici le code des deux processus.

Algorithm 1 Code des processus p et q



Processus p :

```

1: Pour toujours
2:    $state \leftarrow 1$ 
3:   Envoyer  $\langle B \rangle$  à  $S$ 
4:    $state \leftarrow 2$ 
5:   Si Réceptionner  $\langle A \rangle$  de  $S$  alors
6:      $state \leftarrow 3$ 
7:     Envoyer  $\langle Ack_A \rangle$  à  $S$ 
8:   Fin Si
9:    $state \leftarrow 4$ 
10:  Réceptionner  $\langle Ack_B \rangle$  de  $S$ 
11: Fin Pour toujours
  
```

Processus q :

```

1: Pour toujours
2:    $state \leftarrow 1$ 
3:   Envoyer  $\langle A \rangle$  à  $E$ 
4:    $state \leftarrow 2$ 
5:   Si Réceptionner  $\langle B \rangle$  de  $E$  alors
6:      $state \leftarrow 3$ 
7:     Envoyer  $\langle Ack_B \rangle$  à  $E$ 
8:   Fin Si
9:    $state \leftarrow 4$ 
10:  Réceptionner  $\langle Ack_A \rangle$  de  $E$ 
11: Fin Pour toujours
  
```

Question 1 – Exécuter le système pas à pas de façon synchrone, c'est-à-dire qu'à chaque pas d'exécution, les deux processus, s'ils le peuvent exécutent une action. Que constatez-vous ?

Question 2 – Maintenant, dans un système distribué, en général, il n'y a aucune raison pour que les processus commencent à s'exécuter exactement au même moment, qu'ils s'exécutent exactement au même rythme, ni que les communications prennent le même temps.

1. Commencer à exécuter le système au pas par pas en tenant compte de cette remarque.
2. Dessiner plusieurs diagrammes temporels d'exécution possibles.
3. Que constatez vous ?

Question 3 – Un état d'un processus p ou q peut ici être représenté par la valeur de la variable $state$. Chacun des processus p et q ont donc 4 états. Dessiner deux automates représentant les exécutions de p et q .

Question 4 – Un état global du système n'est pas seulement représenté par les états de processus qui le composent, il faut aussi tenir compte de l'état des canaux de communication. Ici on représente un état global du système par

(état de p , état de q , canal de p vers q , canal de q vers p)

Par convention, quand le processus q envoie un message $\langle A \rangle$, on le fait apparaître immédiatement dans le canal : canal de q vers $p = [A]$. Par contre, pour tenir compte du fait que le message prend du temps pour parvenir jusqu'à p , quand le canal contient A , le fait que p exécute "Réceptionner $\langle A \rangle$ de S " n'aboutit pas forcément : de façon non-déterministe, cela aboutira (si le message est déjà parvenu à p) ou cela n'aboutira pas (sinon).

Dessiner une séquence d'états globaux du système qui aboutissent à un blocage.

Question 5 – Transformer les codes de p et q pour qu'il n'y ait plus de blocage.

Comment s'en convaincre ?