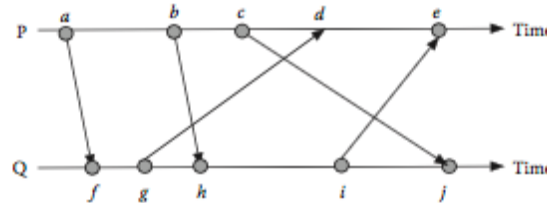


## TD-6 : Algorithmes distribués

### A Horloges

A.1 Dans la figure ci-dessous, calculez les valeurs d'horloge (au sens de la relation "happens before") de chaque événement.



A.2 Même question pour les vecteurs d'horloge.

A.3 Soient A, B et C trois événements dans un système distribué.  $A||B$  signifie que A et B sont indépendants, et  $A < B$  signifie que B dépend de A.

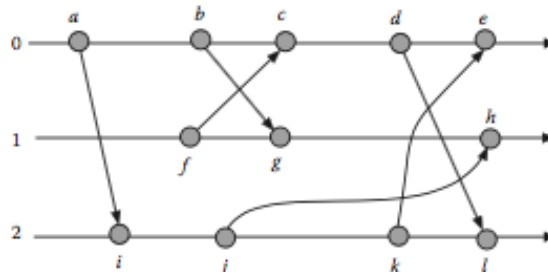
Les affirmations suivantes sont-elles vraies ?

1.  $(A||B) \wedge (B < C) \implies A < C$ .
2.  $(A||B) \wedge (B||C) \implies A||C$ .

### B Etat cohérent

B.4 Construisez un exemple montrant que l'algorithme de Chandy-Lamport ne fonctionne pas quand les canaux ne sont pas FIFO.

B.5 Dans l'exemple ci-dessous, trouvez toutes les coupes cohérentes qui (1) incluent l'événement  $d$  et celles qui (2) excluent  $d$  mais incluent  $g$ .



### C Relations d'ordre

C.6 L'algorithme de diffusion vu en cours garantit un ordre total sur les messages. L'ordre causal impose seulement la contrainte suivante sur la livraison des messages :

— Pour tout processus  $P$  : Si pour le processus  $P$  la réception du message  $m$  précède l'envoi du message  $m'$  alors sur chacun des processus  $\neq P$ , la livraison de  $m$  précède la livraison de  $m'$ .

1. Dessinez deux exemples d'exécutions dans lesquelles 3 messages sont diffusés. L'une satisfera l'ordre causal, l'autre non.
2. Proposez un algorithme plus simple que celui vu en cours qui ne garantit que l'ordre causal.