L'algorithme de quatre compteurs

Hypothèse d'un modèle atomique :

- les temps de calcul sont infiniment courts
- Seules les communications prennent du temps

Un calcul est terminé si Σ*messages émis* = Σ*messages reçus*

2 Compteurs associés à chaque processus i :

ei : nombre de messages émis par i

ri : nombre de messages reçus par i

Le comptage :

Le principe consiste à compter le nombre total E de messages émis, le nombre total R de messages reçus pour conclure à la terminaison lorsque ces deux nombres sont égaux.

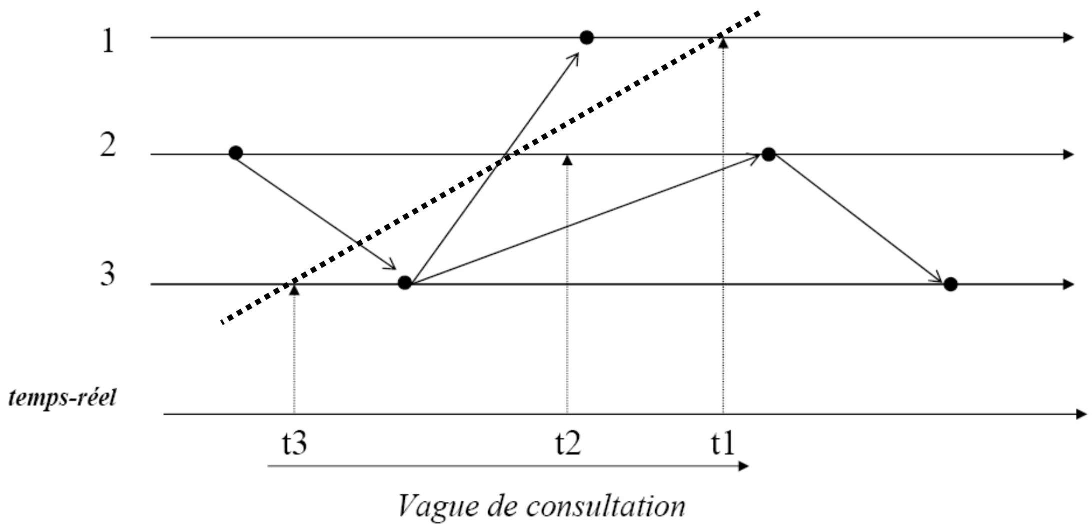
Un processus particulier (contrôleur principal) demande la valeur des compteurs aux autres processus.

Chaque site répond en renvoyant les 2 valeurs $e_i(t_i)$ et $r_i(t_i)$ qui représentent le nombre de messages respectivement émis et reçus par i jusqu'à la date t_i :

$$E = \Sigma e_i(t_i)$$

$$R = \Sigma r_i(t_i)$$

Il est facile de voir que si E ≠ R on ne peut conclure à la terminaison ; mais peut-on conclure à la terminaison si E = R ? Malheureusement non, comme le montre le contre-exemple suivant :



$$\left.\begin{array}{l} e_1(t_1) = 0, e2(t_2) = 1, e_3(t_3) = 0 \\ r_1(t_1) = 1, r_2(t_2) = 0, r_3(t_3) = 0 \end{array}\right\} \quad E = \sum_i e_i(t_i) = R = \sum_i r_i(t_i)$$

Remarque : si les 3 sites étaient observé simultanément (t1= t2 = t3), on peut conclure à à terminaison

Solution proposée par Mattern: 2 Vagues de consultation (E1,R1) et (E2, R2) :

R1 = E2 ⇒ terminaison