Travaux Dirigés n°1

Cours de Parallélisme

—Maîtrise Informatique—

L'objectif de ce premier TD est de faire le point sur les problèmes d'interblocage (*deadlock*). Ce problème fondamental a donné lieu à la mise en place de plusieurs solutions générales. Nous voyons quelques méthodes préventives plutôt que curatives.

▸ **Exercice 1.** (exemple d'interblocage) *Un ensemble de processus est en interblocage (deadlock) lorsque chaque processus de l'ensemble attend un évènement qui ne peut être causé que par un autre processus de l'ensemble. Donner un exemple d'interblocage n'ayant rien à voir avec l'informatique.*

▸ **Exercice 2.** (conditions d'interblocage) *On considère un système possédant un ensemble de ressources regroupées par type : imprimantes, mémoires de masse, ..., toutes les ressources d'un type donné étant considérées comme équivalentes. En mode normal d'exécution, un processus ne peut utiliser qu'une ressource à la fois. L'obtention, l'utilisation puis la libération de cette ressource est guidée par la séquence suivante : demande-attente sur un type de ressource (ou sur un ensemble de ressources) ; utilisation de la ressource obtenue ; libération de la ressource. On considère par ailleurs les définitions suivantes :*

① *exclusion mutuelle : se produit lorsqu'un type de ressource au moins ne peut être obtenu que par un seul processus à la fois ;*

② *hold and wait : se produit lorsqu'il existe un processus qui détient au moins une ressource et qui en attend une autre détenue par un autre processus ;*

③ *pas de préemption : cette situation correspond à une ressource qui ne peut être libérée que par le processus à qui elle appartient, une fois sa tâche terminée ;*

④ *attente circulaire : se produit lorsqu'il existe une suite $\{p_0, \ldots, p_n\}$ de processus en attente tels que, p_0 attend une ressource détenue par p_1, p_1 attend une ressource détenue par p_2, ..., et finalement p_n attend une ressource détenue par p_0.*

1. *Ces conditions sont-elles indépendantes ?*
2. *Montrer que s'il existe un interblocage sur l'utilisation des ressources alors toutes ces conditions doivent être satisfaites.*
3. *En déduire plusieurs façons de se prévenir d'un interblocage. En donner les applications et les limitations.*
4. *Ces conditions sont-elles nécessaires et suffisantes ? Donner éventuellement un exemple où toutes ces conditions sont remplies et où il n'y a pas d'interblocage.*