

TD3 – Synchronisation de processus

{nollinge,godard}@cmi.univ-mrs.fr

20 novembre 2004

☞ *Ce TD est consacré à la communication inter-processus et plus particulièrement à la synchronisation de processus. L'exclusion mutuelle et la notion de section critique sont discutées et traitées à l'aide des sémaphores de Dijkstra.*

1 Exclusion mutuelle

Pour la définition des mécanismes ci-dessous, on se reportera au cours. On prendra soin pour chaque question de redonner les algorithmes d'entrée et de sortie de section critique.

- 1.1. Alternance stricte.** Montrer que cette technique garantit bien l'exclusion mutuelle.
- 1.2. Solution de Peterson.** Montrer que cette technique garantit bien l'exclusion mutuelle.
- 1.3. Sommeil/activation.** Quel est l'avantage de cette technique par rapport à la précédente ?

2 Mise en œuvre des sémaphores

2.1. Rappeler les algorithmes associés aux deux opérations up et down sur les sémaphores. Pourquoi ces opérations doivent-elles être atomiques ?

2.2. On se propose de mettre en œuvre les sémaphores en utilisant les instructions de blocage des interruptions matérielles.

- (a)** Expliquer comment mettre en œuvre cette approche.
- (b)** Dans quelle partie (noyau/bibliothèques) du système est-il préférable de mettre en œuvre ces fonctions ? Justifiez.
- (c)** Proposer un code assembleur correspondant pour le processeur Ant-32.

2.3. Rappelez ce qu'est un mutex et proposez une mise en œuvre des sémaphores à l'aide de mutex.

3 Utilisation des sémaphores

Pour la définition des problèmes classiques ci-dessous, on se reportera au cours. On prendra soin de les redéfinir précisément.

3.1. Producteurs et consommateurs. Proposer une solution à ce problème à l'aide de sémaphores.

3.2. Un barrière de synchronisation est un point d'un programme où tous les processus coopérant doivent attendre que tout le monde ait atteint ce point avant de continuer leur exécution.

- (a) Donner un exemple de problème où un tel mécanisme est utile.
- (b) Proposer une mise en œuvre de ce mécanisme à l'aide de sémaphores.

3.3. Le coiffeur endormi. Proposer une solution à ce problème à l'aide de sémaphores.

