

LINFO1252 – Systèmes informatiques

Travail Dirigé (TD) Semaine 8 : Le problème des lecteurs et écrivains équitable

Objectifs de ce TD : Comprendre les problématiques d'équité dans la synchronisation entre threads, et adapter un algorithme existant pour supporter cette propriété.

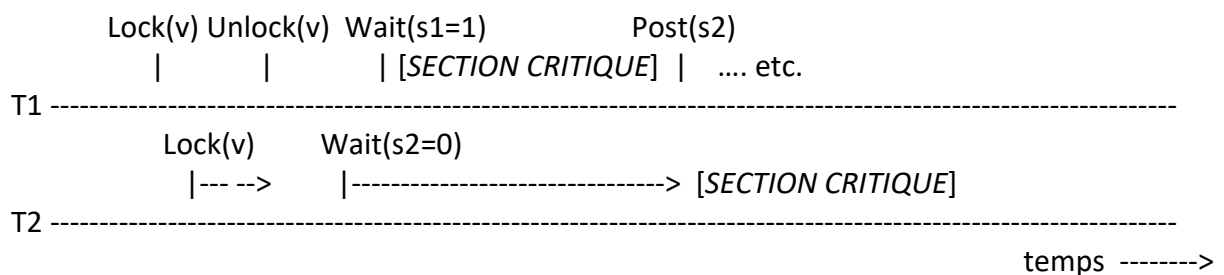
Compétences travaillées : mécanismes de synchronisation, sémaphores et mutex.

Prérequis : Avoir lu le syllabus sur les sémaphores et les problèmes de synchronisation :

<https://sites.uclouvain.be/SystInfo/notes/Theorie/Threads/coordination.html>

Étape 1 : Comprendre et illustrer le problème (20 minutes)

L'algorithme présenté dans le syllabus a un problème d'équité pour les écrivains. Donnez un exemple d'exécution problématique sous forme d'un graphe temporel avec 3 threads : un écrivain et deux lecteurs. Ces trois threads tentent d'exécuter en boucle leur section critique, sans attendre entre deux appels. Voici un exemple de graphe temporel pour deux threads : on y représente les appels aux fonctions de synchronisation, et la valeur des sémaphores. Une attente est représentée par une flèche -->.



Vous pouvez utiliser le logiciel de votre choix (e.g. powerpoint, draw.io, ...) ou simplement une version sur papier.

Étape 2 : Construire une solution (reste de la séance)

1. Proposez une évolution de l'algorithme présenté dans le syllabus pour résoudre le problème d'équité pour les écrivains. Vous écrirez votre algorithme sous forme de pseudocode, sur le même modèle que celui utilisé dans le syllabus.
2. Construire une exécution sur le même modèle de graphe temporel que précédemment, qui montre le principe de votre solution.
3. Montrez qu'il n'est pas possible pour un écrivain d'être indéfiniment bloqué par un flot constant de lecteurs. Il est recommandé d'utiliser un raisonnement par l'absurde (i.e. considérer qu'un écrivain est bloqué, et montrer qu'il n'est pas possible qu'un lecteur arrivant ensuite puisse accéder à sa section critique avant que cet écrivain ne le puisse).

Bonus : montrer que votre solution ne permet pas à un groupe d'écrivains d'empêcher indéfiniment un lecteur d'accéder à sa section critique.