Contrôle Continu Théorie et Pratique de la Concurrence

Lundi 27 Mars 2017. Durée : 2 heures.
Aucun document autorisé

Exercice 1

Salle de bain partagée.

Dans les locaux d'une entreprise, il y a un openspace avec une salle de bain mixte à côté. La salle de bain contient trois cabines et deux lavabos. Comme la salle de bain est mixte et de taille limitée, des règles de bonne conduite ont été édictées :

- (a) Il ne peut pas y avoir simultanément des hommes et des femmes dans la salle de bain.
- (b) Il ne peut pas y avoir plus de trois employés dans la salle de bain en même temps.

Régulièrement les employés, homme et femme également, vont aux toilettes. Ils ont le comportement suivant :

- (a) Il tente de rentrer dans les toilettes. S'il n'y a pas de place ou si la salle de bain est occupée par l'autre sexe, il attend son tour.
- (b) Une fois, rentré, l'employé occupe une cabine.
- (c) Quand il a fini, l'employé se lave les mains à un lavabo, dès qu'un lavabo est libre.
- (d) Finalement, l'employé sort de la salle de bain et retourne travailler et boire du café.

Nous souhaitons modéliser ce problème :

1. Proposez un programme modélisant ce problème. Vous écrirez notamment un code pour les threads "homme", un pour les threads "femme". Si possible, vous tenterez de limiter les risques de famine.
2. Un agent d'entretien doit régulièrement passer nettoyer la salle de bain. Il arrive devant la porte et attend que la salle de bain soit vide avant d'entrer. Il nettoie et ressort. Ajoutez un programme codant ce comportement pour un thread "agent d'entretien" à votre précédente modélisation, explicitez ce que vous ajoutez ou modifiez dans le code des autres threads.

Vous veillerez à ce que l'agent d'entretien accède au plus vite à la salle de bain (il doit nettoyer les salles de bains des autres étages et il ne peut donc pas attendre trop longtemps pour celle-ci).

Vous écrirez vos programmes en Java *ou* en C *ou* en pseudo-code comme en cours. Le mode de communication des processus au sein de vos programmes se fera par mémoire partagée. Pour vos programmes, si vous utilisez des sémaphores, vous pourrez supposer qu'il s'agit de sémaphores forts. Vos programmes, devront garantir les points suivants :

- Le bon respect de la modélisation (la salle de bain n'est occupée que par un seul sexe, ne contient pas trop d'employés, ...).
- L'interblocage des usagers (un employé finit toujours par accéder à la salle de bain).
- Si possible, l'absence totale ou partielle de famine.