

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

IFT 630

Processus concurrents et parallélisme

Examen périodique

Le lundi 21 février 2022
de 9 h 30 à 10 h 20

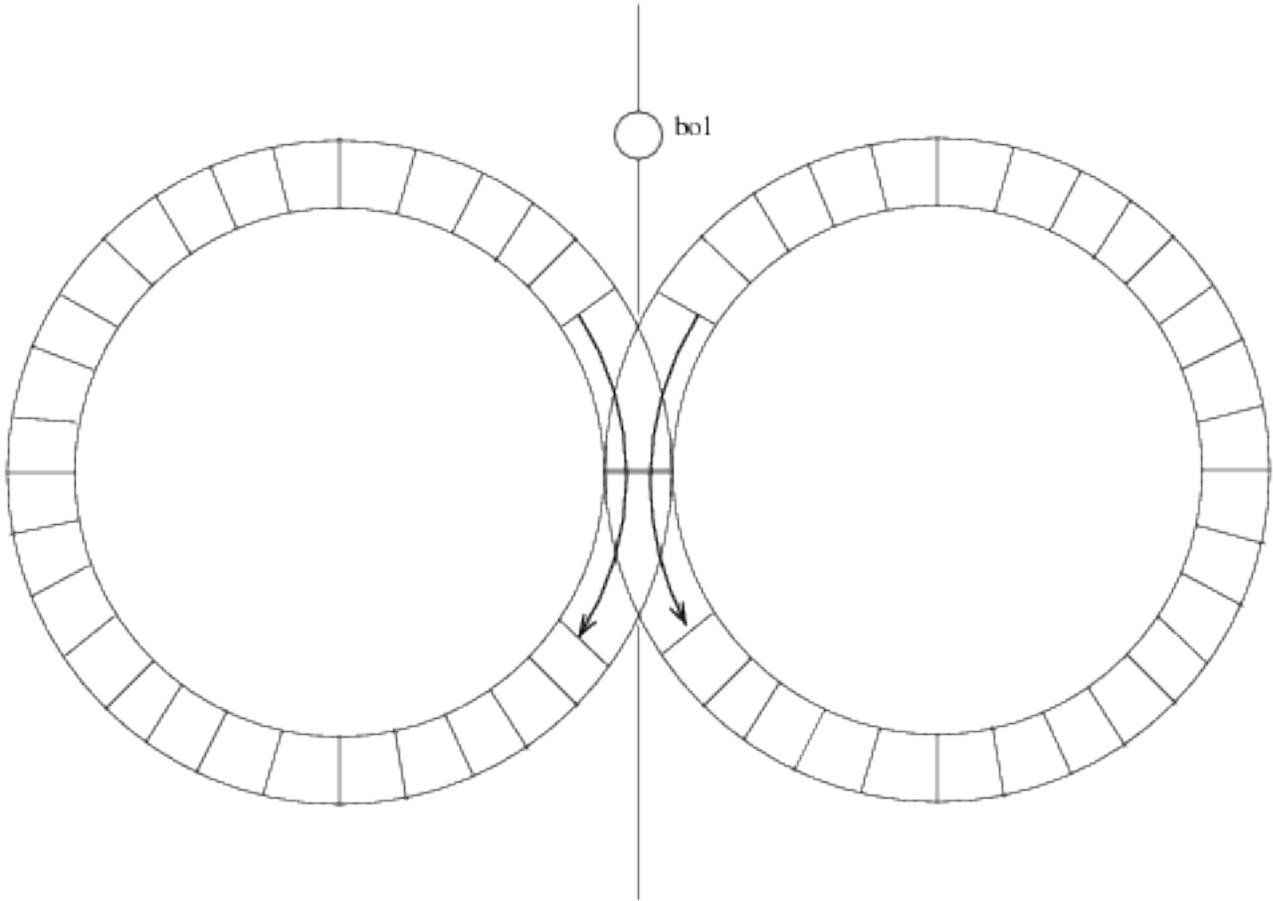
Professeur : Gabriel Girard

- Notes :
- Toute documentation est permise ;
 - Répondez dans les espaces prévus à cet effet ;
 - Cet examen comporte trois questions sur dix pages ;
 - Le total de l'examen est sur 100 ;
 - **Justifiez chacune de vos réponses**.

Nom : _____ Prénom : _____
Signature : _____ CIP : _____

Question	Barème
1	/ 25
2	/ 65
3	/ 10
Total :	/100

1. Dans la cordillère des Andes, il y a deux chemins de fer circulaires. Tel qu'on le voit sur le diagramme, un chemin est au Pérou, l'autre en Bolivie. Les deux chemins partagent une même section située à cheval sur la frontière du pays.



Malheureusement, les trains boliviens et péruviens entrent en collision occasionnellement quand ils passent simultanément dans la section critique (la passe de la montagne). Le problème est, hélas, que les conducteurs ne peuvent ni se voir ni s'entendre (ils sont sourds, muets et aveugles).

- (a) Première solution.

Les conducteurs s'accordent sur la méthode suivante pour prévenir les collisions. Ils utilisent un grand bol placé à l'entrée de la passe. Avant d'entrer dans la passe, un conducteur doit arrêter son train, marcher vers le bol et vérifier s'il contient une pierre. Si le bol est vide, le conducteur va chercher une pierre et la jette dans le bol, indiquant ainsi que son train est dans la passe. Une fois son train hors de la passe, il doit retirer sa pierre du bol, indiquant que la passe est libre. Si un conducteur qui arrive trouve une pierre dans le bol, il laisse la pierre et puis de façon répétitive prend une sieste et vérifie le bol jusqu'à ce qu'il le trouve vide.

(c) Troisième solution.

Les conducteurs s'accordent sur la solution suivante qui utilise deux bols (un par conducteur). Quand un conducteur atteint l'entrée, il jette d'abord une pierre dans son bol, puis vérifie si l'autre bol est vide. Dans ce cas, il traverse la passe avec son train puis retourne à pied retirer sa pierre. Dans l'autre cas, lorsqu'il trouve une pierre dans l'autre bol, il s'en va faire une sieste et vérifie de nouveau l'autre bol; ainsi de suite jusqu'à ce qu'il trouve l'autre bol vide. Cette solution fonctionne-t-elle? Expliquez.

(d) Quatrième solution.

Les conducteurs utilisent un algorithme semblable à celui décrit en c). Ainsi un conducteur jette une pierre dans son bol et s'il trouve que l'autre bol n'est pas vide, il retourne au sien pour retirer sa pierre. Après une bonne sieste, il remet sa pierre dans son bol et vérifie l'autre bol, ainsi de suite jusqu'à ce qu'il trouve l'autre bol vide. Cette solution fonctionne-t-elle? Expliquez.
