

Série 1

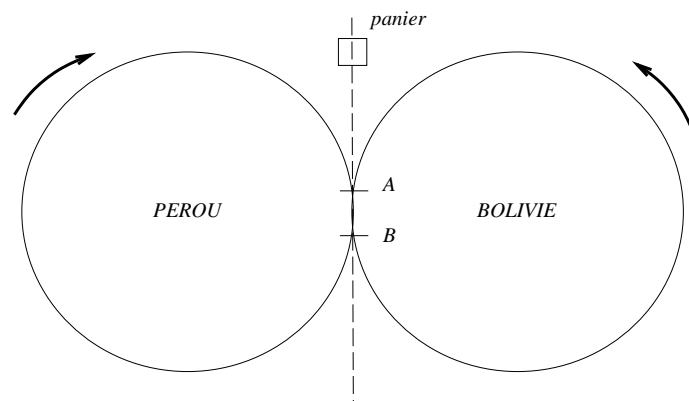
14 mars 2005

A rendre le: 21 mars 2005

A rendre dactylographiée

Exercice 1 : Compagnies ferroviaires

La figure ci-dessous décrit la situation de deux compagnies ferroviaires desservant les localités au voisinage d'un haut col dans les Andes. Deux parcours en boucle se partagent un tronçon commun au niveau du col. Les sens de circulation sont décrits par les flèches. Sur chaque tronçon circule un seul train. Il arrive malheureusement que les trains entrent en collision à l'entrée du col. Pour ne rien arranger, les deux cheminots sont sourds et aveugles !



1. Ils décident donc d'adopter la méthode suivante pour éviter les accidents: à l'entrée du col est disposé un grand panier. Avant d'emprunter le tronçon AB un cheminot arrête son train au point A , descend et vérifie que le panier ne contient pas de pierre. Si c'est le cas, le cheminot cherche une pierre dans les environs, la met dans le panier, remonte dans le train et passe le col. Arrivé au point B , il redescend du train, retourne à pied jusqu'au panier et enlève la pierre qui s'y trouve. Il retourne alors à son train et continue son parcours. Si le panier contient une pierre, le cheminot fait une sieste au bord de la voie. Lorsqu'il se réveille, il vérifie que le panier est vide et fait passer son train avec la méthode exposée ci-dessus. Si le panier n'est toujours pas vide, il continue sa sieste pour se réveiller plus tard et recommencer. Malgré ces précautions, un jour il y a une collision. Expliquez pourquoi.

2. Appelé comme consultant, un étudiant propose de modifier le système pour éviter les accidents. Avec cette nouvelle méthode, le cheminot bolivien attend à l'entrée du col jusqu'à ce que le panier soit vide. Il passe alors et retourne mettre une pierre dans le panier. Le cheminot péruvien attend pour passer que le panier contienne une pierre. Lorsqu'il est passé, il revient enlever sa pierre. Evidemment, il n'y a plus d'accidents. Cependant les péruviens se plaignent de ne plus pouvoir faire passer plusieurs trains par jour comme avant. Expliquez pourquoi.

3. Rappelé dans le but de résoudre ce nouveau problème, l'étudiant propose une solution avec deux paniers: un par cheminot. Lorsque l'un d'entre eux arrive au col, il met une pierre dans son panier puis vérifie que l'autre panier est vide. Si c'est le cas, le cheminot passe, puis revient à pied enlever la pierre de son panier. Sinon, il enlève la pierre de son panier et fait la sieste pour se réveiller plus tard et recommencer la procédure. Cette nouvelle solution marche à merveille jusqu'au jour où l'on constate que plus aucun train ne circule! Les deux cheminots enchaînent sieste sur sieste à l'entrée du col! Expliquez pourquoi.

4. Complétez un programme Java qui simule le fonctionnement des deux trains. Le code source du programme à compléter est disponible à partir de l'URL suivante:

<http://lsrwww.epfl.ch/Enseignement/Cours/ProgConc>

- a. Complétez les méthodes `tunnelCheckIn` et `tunnelCheckOut` de manière à ce que les cheminots suivent l'approche présentée au point 1. La méthode `tunnelCheckIn` est exécutée par les cheminots juste avant d'entrer dans le tunnel, et la méthode `tunnelCheckOut` juste après la sortie. Exécutez ensuite le programme. Est-ce que l'exécution est correcte?
- b. Commentez la première ligne de la méthode `putStone`, afin de ne pas passer de temps à chercher la pierre. Ensuite, exécutez le programme. Est-ce que l'exécution est correcte? Expliquez.