

Sistemas Operativos

Licenciatura em Engenharia Informática

Exercícios de problemas de sincronização de processos

Para os seguintes exercícios assuma que um **semáforo** *S* tem disponível as instruções *wait(S)* e *post(S)*.

- 1) Considere um problema de uma passagem de nível em que existem carros e comboios que querem passar. Insira semáforos no código seguinte de modo a evitar que haja colisões, passando uma viatura de cada vez.

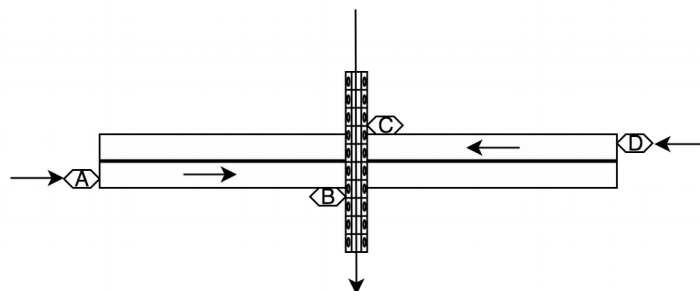
Car:

`go()`

Train:

`go()`

- 2) Considere uma via com trânsito nos dois sentidos em que existe uma passagem de nível controlada pelos semáforos *B* e *C*. Por se situar numa zona sensível, existem também os semáforos *A* e *D* que devem limitar o número de carros que podem estar simultaneamente entre as zonas *A-B* e *C-D* (máximo de 8).



`A = semaphore(~), B = semaphore(~), C = semaphore(~), D = semaphore(~)`

Train:

`go_down()`

Car-from-left:

`go_right()`

Car-from-right:

`go_left()`

- a) Sabendo que os comboios apenas se deslocam de cima para baixo, e que demoram algum tempo a se deslocarem, modifique o código de modo a incluir os semáforos necessários para garantir que o comboio passa pela estrada sem colidir com nenhum carro. Assuma que os comboios têm sempre prioridade em relação aos carros.

- b) Modifique o código dos carros que vêm da esquerda de modo a garantir que não colidem com nenhum comboio e que respeitam os limites de carros na zona A-B.
 - c) Repita o anterior para os carros que vêm da direita.
- 3) Um professor do departamento de informática tem horário de atendimento aos alunos às segundas-feiras. Como o seu gabinete é pequeno, apenas pode atender um aluno de cada vez. Existem três cadeiras à entrada em que os alunos devem sentar-se e aguardar enquanto o professor está a atender outros alunos. Se não houver alunos, o professor pode dormir uma sesta (a vida de professor é dura!). Se um aluno entretanto aparecer, este deverá acordar o professor. Se o professor já estiver a atender um aluno, este deverá aguardar numa das cadeiras à entrada, senão deverá aguardar que haja uma cadeira vazia. Usando semáforos, implemente uma solução que coordene as actividades do professor e dos alunos.