

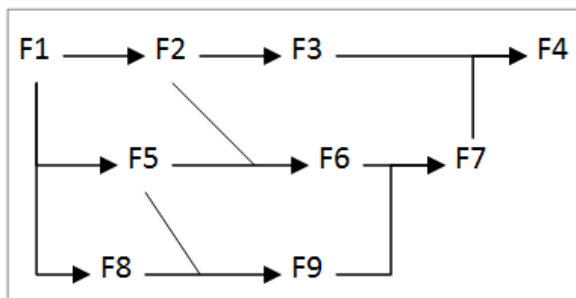
LISTA EXTRA DE EXERCÍCIOS - SISTEMAS OPERACIONAIS I

Concorrência entre Processos

Problema 1: Suponha que sejam criados 5 processos. Utilize semáforos para garantir que o processo 1 escreva os números de 1 até 200, o processo 2 escreva os números de 201 até 400, e assim por diante.

Dica: o processo $i+1$ só deve entrar em funcionamento quando processo i já tiver terminado a escrita dos seus números.

Problema 2: Considere o seguinte grafo de precedência que será executado por três processos. Adicione semáforos a este programa (no máximo 6 semáforos), e as respectivas chamadas às suas operações, de modo que a precedência definida abaixo seja alcançada.



```
PROCESS A : begin F1 ; F2 ; F9 ; F4 ; end
```

```
PROCESS B : begin F3 ; F7 ; end
```

```
PROCESS C : begin F8 ; F5 ; F6 ; end
```

Problema 3: Problema do Pombo Correio

Considere a seguinte situação.

- Um pombo correio leva mensagens entre os sites A e B, mas só quando o número de mensagens acumuladas chega a 20.
- Inicialmente, o pombo fica em A, esperando que existam 20 mensagens para carregar, e dormindo enquanto não houver.
- Quando as mensagens chegam a 20, o pombo deve levar exatamente (nenhuma a mais nem a menos) 20 mensagens de A para B, e em seguida voltar para A.

- Caso existam outras 20 mensagens, ele parte imediatamente; caso contrário, ele dorme de novo até que existam as 20 mensagens.
- As mensagens são escritas em um post-it pelos usuários; cada usuário, quando tem uma mensagem pronta, cola sua mensagem na mochila do pombo. Caso o pombo tenha partido, ele deve esperar o seu retorno p/ colar a mensagem na mochila.
- O vigésimo usuário deve acordar o pombo caso ele esteja dormindo.
- Cada usuário tem seu bloquinho inesgotável de post-it e continuamente prepara uma mensagem e a leva ao pombo.

Usando semáforos, modele o processo pombo e o processo usuário, lembrando que existem muitos usuários e apenas um pombo. Identifique regiões críticas na vida do usuário e do pombo.

Problema 4: Problema do Jantar dos Canibais

Suponha que um grupo de N canibais come jantares a partir de uma grande travessa que comporta M porções. Quando alguém quer comer, ele(ela) se serve da travessa, a menos que ela esteja vazia. Se a travessa está vazia, o canibal acorda o cozinheiro e espera até que o cozinheiro coloque mais M porções na travessa.

Desenvolva o código para as ações dos canibais e do cozinheiro. A solução deve evitar *deadlock* e deve acordar o cozinheiro apenas quando a travessa estiver vazia. Suponha um longo jantar, onde cada canibal continuamente se serve e come, sem se preocupar com as demais coisas na vida de um canibal...

Problema 5: Problema do Filme sobre a Vida de Hoare

Em um determinado stand de uma feira, um demonstrador apresenta um filme sobre a vida de Hoare. Quando 10 pessoas chegam, o demonstrador fecha o pequeno auditório que não comporta mais do que essa platéia. Novos candidatos a assistirem o filme devem esperar a próxima exibição. Esse filme faz muito sucesso com um grupo grande de fãs (de bem mais de 10 pessoas), que permanecem na feira só assistindo o filme seguidas vezes. Cada vez que um **desses fãs consegue assistir uma vez o filme por completo**, ele vai telefonar para casa para contar alguns detalhes novos para a sua mãe. Depois de telefonar ele volta mais uma vez ao stand para assistir o filme outra vez.

Usando semáforos, modele o processo fã e o processo demonstrador, lembrando que existem muitos fãs e apenas um demonstrador. Como cada fã é muito ardoroso, uma vez que ele chega ao stand ele não sai dali até assistir o filme.

Suponha que haja muitos telefones disponíveis na feira e, portanto, que a tarefa de telefonar para casa não impõe nenhuma necessidade de sincronização

Problema 6: Leitores e Escritores

Problema:

- Suponha que existe um conjunto de processos que compartilham um determinado conjunto de dados (ex: um banco de dados).
- Existem processos que lêem os dados
- Existem processos que escrevem (gravam) os dados

Análise do problema:

- Se dois ou mais leitores acessarem os dados simultaneamente não há problemas
- E se um escritor escrever sobre os dados?
- Podem outros processos estarem acessando simultaneamente os mesmos dados?

Implemente uma solução onde os leitores podem ter acesso simultâneo aos dados compartilhados e os escritores podem apenas ter acesso exclusivo aos dados compartilhados.

Problema 7: Resolva o problema do Barbeiro Dorminhoco.