

Exercícios práticos

Impasses

INE5410 - Programação Concorrente
Prof. Márcio Castro

1 Dicas úteis

Para realizar os exercícios a seguir, você necessitará de:

- Um editor de texto para escrever o seu código: escolha o editor de sua preferência (vim, emacs, nano, pico, gedit, ...)
- Um compilador: usaremos o GCC (GNU C Compiler).
- Um terminal: para compilar e executar o seu programa.

A sintaxe para compilar um programa em C é a seguinte:

```
$ gcc -o <nome_arquivo_binario> <nome_arquivo_contendo_o_código> -lpthread
```

Por exemplo: para criar um programa chamado `meu_programa` a partir de um código em C chamado `meu_programa.c` faça:

```
$ gcc -o meu_programa meu_programa.c -lpthread
```

Se tudo ocorrer bem, ao final da compilação será gerado um arquivo binário chamado `meu_programa`. Para executá-lo, digite:

```
$ ./meu_programa
```

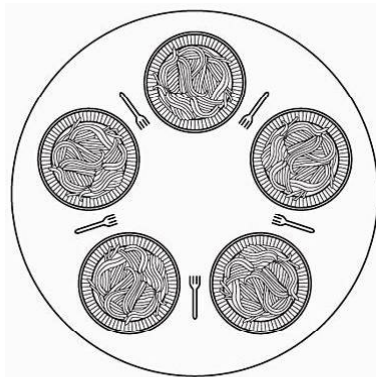
2 Exercícios

Exercício 1 O programa `ab.c` cria dois tipos de threads (A e B). Ambas as threads aguardam um tempo aleatório, tentam adquirir um mutex, aguardam um tempo aleatório novamente e tentam adquirir um outro mutex. Execute o código e verifique a ocorrência de impasses. Em caso positivo, realize as modificações necessárias no código para evitá-los.

Exercício 2 O programa `prodcons.c` implementa o problema do produtor/consumidor discutido em aula. Execute o código e verifique a ocorrência de impasses. Em caso positivo, realize as modificações necessárias no código para evitá-los.

Exercício 3 O programa `philosophers.c` implementa o problema do jantar dos filósofos. Nesse problema, 5 filósofos, numerados de 0–4 estão sentados ao redor de uma mesa redonda pensando. Com o passar do tempo, diferentes filósofos ficam famintos e decidem comer. Na frente de cada filósofo existe um prato com massa mas cada filósofo só possui um garfo para comer (por padrão, assume-se que o garfo do lado esquerdo do filósofo possui o mesmo número do filósofo). Como a massa está muito escorregadia, os filósofos precisam de dois garfos para comer. O funcionamento geral do programa é o seguinte: (i) cada filósofo primeiramente tenta pegar o garfo à sua esquerda; (ii) quando ele consegue, ele tenta pegar o garfo à sua direita; (iii) quando ele possui os dois garfos ele poderá comer; (iv) após comer, ele devolve os garfos à mesa. Esse processo é repetido até que a comida termine. Com base no código fonte e na descrição do problema, faça:

1. Execute o programa e verifique a ocorrência de impasses. Acontecem impasses? Por quê?
2. O programa pode receber um parâmetro de entrada. Esse parâmetro indicará o tempo em que o filósofo #1 dormirá antes de ter vontade de comer. Execute o programa com o seguinte parâmetro: `./philosophers 30`. E agora, acontecem impasses? Por quê?
3. Quais modificações no código, em termos de **sincronização**, poderiam ser feitas para que o programa fique livre de impasses?



Jantar dos filósofos.