

Deadlock

Sistemas Operacionais

Charles Tim Batista Garrocho

Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG
Campus Ouro Branco

`garrocho.github.io`

`charles.garrocho@ifmg.edu.br`

Sistemas de Informação



INSTITUTO FEDERAL

Conceitos Básicos

Considere os processos P1 e P2 ($S=Q=1$):

P1:

```
wait(S);  
wait(Q);  
...  
signal(S);  
signal(Q);
```

P2:

```
wait(Q);  
wait(S);  
...  
signal(Q);  
signal(S);
```

Que tipo de problema pode ocorrer aqui?

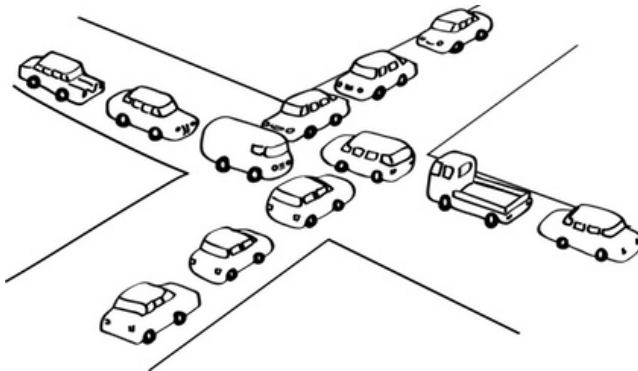
- Problema de aquisição e liberação de recursos.
- P1 e P2 ficam impedidos de prosseguir.



INSTITUTO FEDERAL

Ilustração do Deadlock

A Figura abaixo ilustra um Deadlock no trânsito.



INSTITUTO FEDERAL

O Problema do Deadlock

Um conjunto de processos bloqueados, cada um de posse de um recurso e esperando por outro, já obtido por algum outro processo no conjunto.

Condições necessárias:

- **Exclusão mútua** (Um processo acessa um recurso de cada vez);
- **Posse e espera** (Um processo acessa um recurso e aguarda por outro já em posse);
- **Não-preempção** (Recurso só é liberado após completar sua tarefa);
- **Espera circular** (P0 aguarda P1, P1 aguarda P0).



INSTITUTO FEDERAL

Tratamento do Deadlock

As situações de deadlock podem ser **tratadas ou não** em um sistema, e cabe aos desenvolvedores avaliar o custo/benefício que essas implementações podem trazer.

Existem três estratégias para tratamento de deadlocks:

- **Ignorar** a situação;
- **Detectar** o deadlock e recuperar o sistema;
- **Evitar** o deadlock.



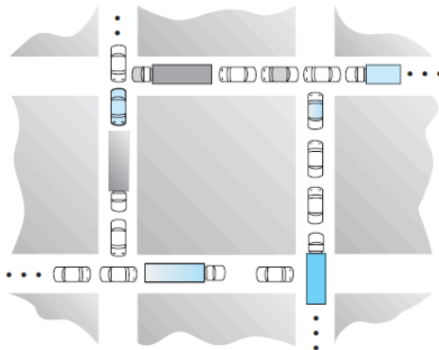
INSTITUTO FEDERAL

- Liste três exemplos de deadlocks não relacionados a um ambiente de computação.
- É possível haver um deadlock envolvendo apenas um processo? Explique sua resposta.
- Considere um sistema composto de quatro recursos do mesmo tipo compartilhados por três processos, cada um deles necessitando de no máximo dois recursos. Mostre que o sistema é livre de deadlock.



Exercícios

Considere o deadlock de tráfego indicado na figura abaixo:



- Mostre que as quatro condições para o deadlock de fato estão presentes nesse exemplo.
- Apresente uma regra simples que evite deadlock nesse sistema.

