

## Capítulo 13: Impasses

4. Uma vez detectado um impasse, quais as abordagens possíveis para resolvê-lo? Explique-as e comente sua viabilidade.

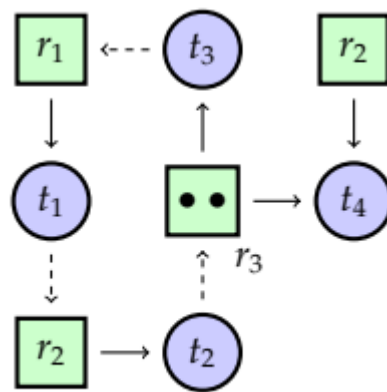
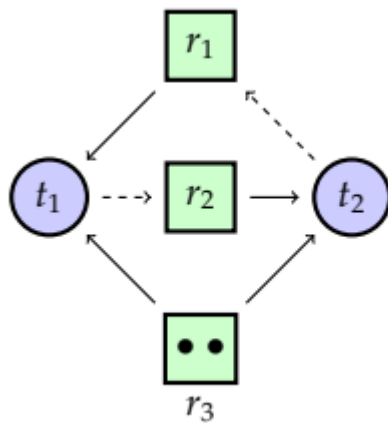
**Resposta:**

Uma vez detectado um impasse é possível tomar algumas ações para resolvê-lo, tal como:

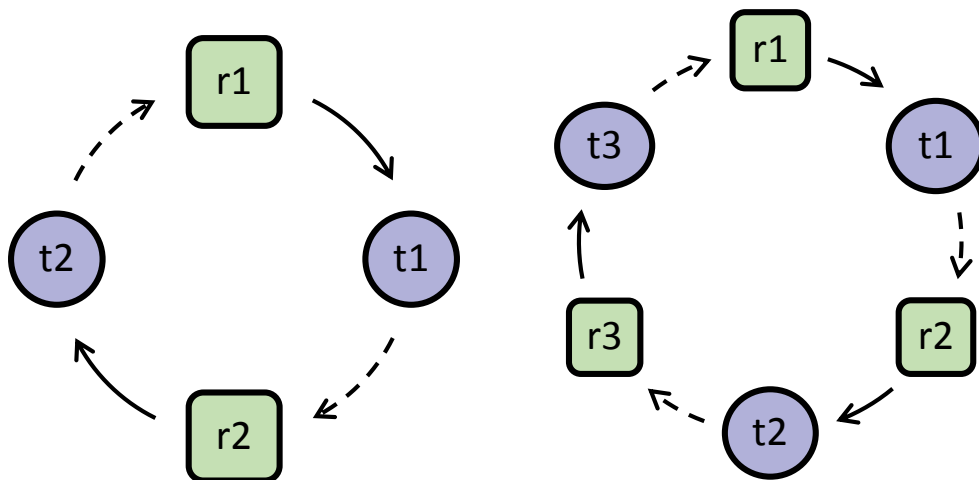
**Eliminar tarefas:** Uma ou mais tarefas envolvidas no impasse são eliminadas, liberando os recursos necessários para desfazer o impasse. Com esse tipo de técnica é necessário analisar as tarefas envolvidas e decidir qual será eliminada, demandando custo computacional na análise e decisão, além do prejuízo para o usuário devido a eliminação uma ou mais tarefas.

**Retroceder tarefas:** Uma ou mais tarefas envolvidas no impasse tem sua execução parcialmente desfeita, levando novamente o sistema para um estado seguro. Esse tipo de técnica é particularmente custoso computacionalmente pois é necessário sempre salvar o estado do sistema, garantindo um ponto de retorno. Além do custo, algumas operações, tais como em rede ou interações com o usuário, podem tornar a técnica impraticável.

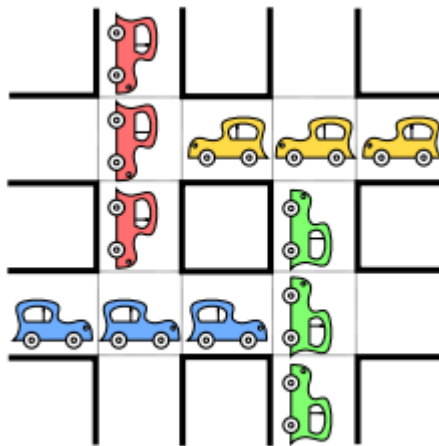
8. Nos grafos de alocação de recursos da figura a seguir, indique o(s) ciclo(s) onde existe um impasse:



**Resposta:**



9. A figura a seguir representa uma situação de impasse em um cruzamento de trânsito. Todas as ruas têm largura para um carro e sentido único. Mostre que as quatro condições necessárias para a ocorrência de impasses estão presentes nessa situação. Em seguida, defina uma regra simples a ser seguida por cada carro para evitar essa situação; regras envolvendo algum tipo de informação centralizada não devem ser usadas.



**Resposta:**

As quatro condições necessárias para ocorrência do impasse são:

**Exclusão mútua:** Apenas um carro pode trafegar pela rua, e portanto pelo ponto de cruzamento, por vez.

**Posse e espera:** Os carros de um sentido avançaram em um cruzamento e o interditaram enquanto aguardavam a liberação do próximo.

**Não-preempção:** Os carros que interditaram o cruzamento só irão sair quando puderem continuar a andar, não havendo como sair de outro modo.

**Espera circular:** Os carros vermelhos precisam do cruzamento interrompido pelos carros azuis. Os carros azuis precisam do cruzamento interrompido pelos carros verdes. Os carros verdes precisam do cruzamento interrompido pelos carros amarelos. Os carros amarelos precisam do cruzamento interrompido pelos carros vermelhos.

Uma regra simples para resolver o problema é: Os carros de qualquer sentido só podem avançar quando ambos os cruzamentos do seu respectivo sentido estiver liberado, devendo aguardar uma nova oportunidade caso contrário.