

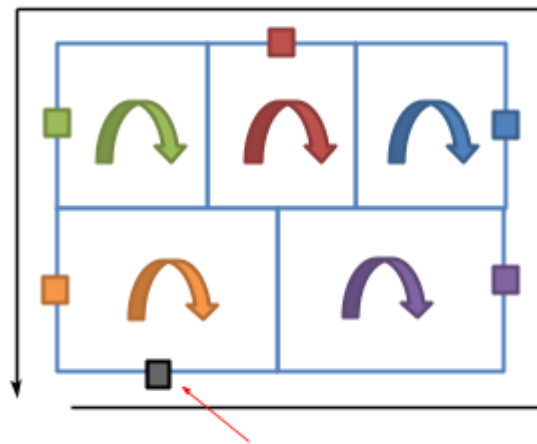
# Projeto dos Trens

## Instituto Metr pole Digital

Sistemas Operacionais – IMD0036

### Trabalho 2

O trabalho consiste no desenvolvimento de uma malha ferroviária que comporta 6 trens, conforme Figura 1 abaixo.



**Figura 1 - Malha ferroviária**

Os trens pequenos quadrados em verde, vermelho, azul, laranja e roxo devem circular em sua malha (linhas que formam um quadrado ou retângulo) interna no sentido horário. O trem preto indicado na Figura 1 (quadrado preto indicado por seta na parte inferior da imagem) circula na malha externa e no sentido anti-horário. O objetivo deste trabalho é fazer os trens percorrerem livremente o seu percurso sem colisão ou travamentos.

Em sua implementa o, o código deve considerar a existência de, pelo menos, 7 regiões críticas diferentes (regiões de colisão entre trens) destacadas e numeradas na Figura 2 a seguir.

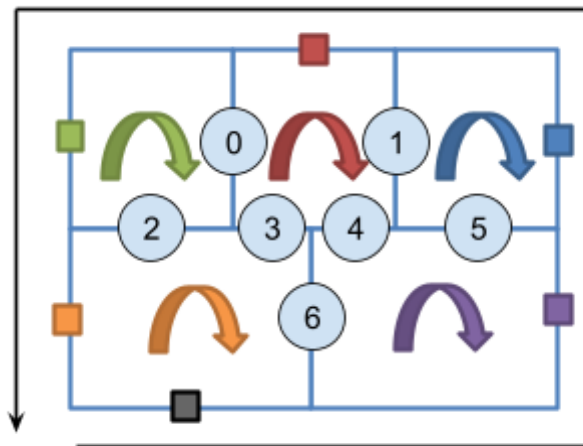


Figura 2 - Malha ferroviária com destaque das regiões críticas mínimas

Cada trem deverá ter uma velocidade própria. O controle de velocidade de cada trem será feito com uma barra (slider), onde em uma ponta (esquerda) o trem para de transitar, e na outra (direita) o trem anda com velocidade máxima. Adote como velocidade máxima um valor de tal forma que o trem anda realmente rápido na tela, sendo quase impossível de ser visualizado por um ser humano. A figura a seguir mostra a ideia do controle de velocidade.

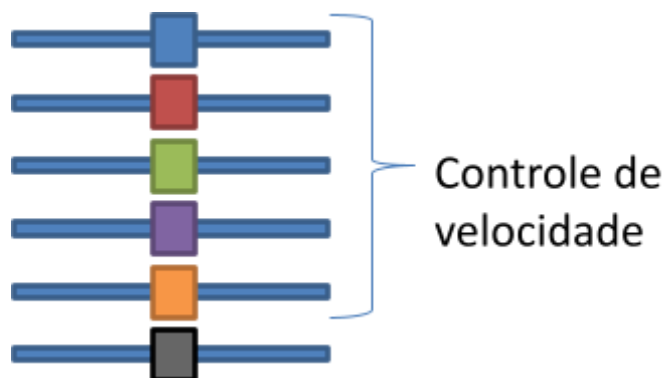


Figura 3 - Controle de velocidade

### DA SOLUÇÃO

A solução do trabalho deve:

- 1) Executar cada trem em uma thread totalmente independente da outra;
  - a) O trabalho é proposto para ter máximo assincronismo. Não forcem que todas as regiões críticas sejam "analisadas" por apenas uma thread, não sincronizem o tempo de exibir os trens na tela, etc. Cada trem anda no trilho independente dos demais e, através dos mutex e/ou semáforos, eles evitam colisões e impasses/travamento/deadlock.
- 2) Se o trem PODE se mover sem causar colisão ou deadlock, ele DEVE se mover;
  - a) Evitar soluções que travem os trens sem a necessidade.
- 3) Possuir 7 (sete) mutex ou semáforos, no mínimo, correspondentes às regiões críticas;
- 4) Envolver exclusivamente mutexes ou semáforos para evitar colisão e deadlocks;
- 5) Ter a tela principal do executável como a composição da Figura 1 e Figura 3;

- a) Excluir os botões “Ligar” e “Parar” do código-fonte disponibilizado no SIGAA, pois são de caráter didático. Os trens devem começar a se mover automaticamente na abertura do executável. Não é necessário implementar a funcionalidade do botão “Parar”;
- b) O objeto QSlider no QT (correspondente à velocidade de cada trem) deve estar entre os limites 0 e 200. *O trem deve parar seu movimento na velocidade mínima.*

#### DO ENVIO NO SIGAA

O envio no SIGAA deve:

- 1) Conter o **nome dos componentes** (individual ou dupla da mesma turma), o **código completo** e um **vídeo** explicativo;
  - a) O vídeo de, no máximo, 3 (três) minutos deve mostrar o código executando com diferentes velocidades;
  - b) É necessário explicar rapidamente (não é obrigatório mostrar código) como os problemas de deadlock e colisões foram tratados;
  - c) O vídeo deve mostrar os trens em diferentes velocidades. Primeiro mostre todos os trens na velocidade mínima. Depois, todos os trens na velocidade máxima. Depois, varie a seu critério a velocidade dos trens para mostrar composições de trens com diferentes velocidades, sempre explorando ao máximo o maior leque possível de velocidades, sejam elas mais próximas do mínimo, sejam elas mais próximas do máximo. Com exceção da primeira composição (trens na velocidade mínima), mostre pelo menos 5 segundos de cada caso;
  - d) Não é necessário que ambos os componentes do grupo estejam no vídeo.

#### DA NOTA

A composição da nota será avaliada como se a sua solução fosse enviada a uma empresa. Portanto, o fator mais importante é evitar a colisão de trens. A seguir, será verificado o comportamento dos trens quanto à alocação das malhas viárias.

Será atribuído nota mínima aos alunos que:

- Enviarem código que não compila;
- Enviarem código que altera o problema citado anteriormente (malha diferente, sem controle de velocidade como descrito, etc);
- Enviarem código que não utiliza o código-fonte disponibilizado no SIGAA;
- Enviarem código sem tratamento de regiões críticas;
- Enviarem o código sem o uso de mutex ou semáforo;
- Enviarem código com tratamento de colisões e deadlocks que não estão baseados em mutex ou semáforos;
- Enviarem código que tem colisão de trens;
- Enviarem código com tratamento de regiões críticas totalmente incoerentes com o problema;
- Enviarem código sem controle de velocidade conforme descrito anteriormente;
- Não cumprirem os itens listados em “DA SOLUÇÃO” e “DO ENVIO NO SIGAA”
- Cometerem plágio;
- Submeterem o trabalho em horário não estipulado;
- Submeterem o trabalho através de outro meio que não o SIGAA.

A composição da nota será:

- **0 pontos:** O trabalho não cumpriu alguns dos itens anteriormente citado;
- **4 pontos:** O código evita todas as colisões, mas tem deadlocks;
- **De 4 a 10 pontos:** Código não tem colisão nem deadlocks. A pontuação será maior quanto melhor utilizada for a malha ferroviária.

Este trabalho somente contará como presença na segunda unidade caso a nota seja maior que zero.