

Trabalho 2

Simulador de Tráfego em Malha Viária

Objetivo do Trabalho

Desenvolver um simulador de tráfego. Neste simulador há veículos que se movem pelas vias de uma malha viária. A malha é informada através de arquivo. O trabalho deve ser realizado **em duplas**.

Especificação dos Veículos

- Cada veículo deve ser um *thread*.
- O veículo se movimenta pela malha, uma posição por vez, respeitando o sentido de fluxo da pista. O veículo só pode se mover caso a posição à frente esteja livre.
- Ao se deparar com um cruzamento:
 - Deve escolher, aleatoriamente, uma das vias de saída do cruzamento para seguir viagem. A escolha deve ser feita antes do veículo ingressar no cruzamento.
- Só deve se mover pelo cruzamento se todas as posições por onde vai passar estiverem totalmente livres (exclusão mútua).
- Não deve bloquear o cruzamento de outros veículos (ficar parado no cruzamento).
- Novos veículos são inseridos nos pontos de entrada da malha (ver especificação da malha)
- Ao atingir um ponto de saída (ver especificação da malha), o veículo deve ser encerrado.
- Veículos possuem velocidades diferentes (tempo de *sleep* da *thread* a cada passo).
- Veículos que seguem em vias ou direções diferentes nos cruzamentos devem se movimentar de maneira independente e simultânea (concorrência).
- Não utilizar *ExecutorService* para rodar as *threads*.

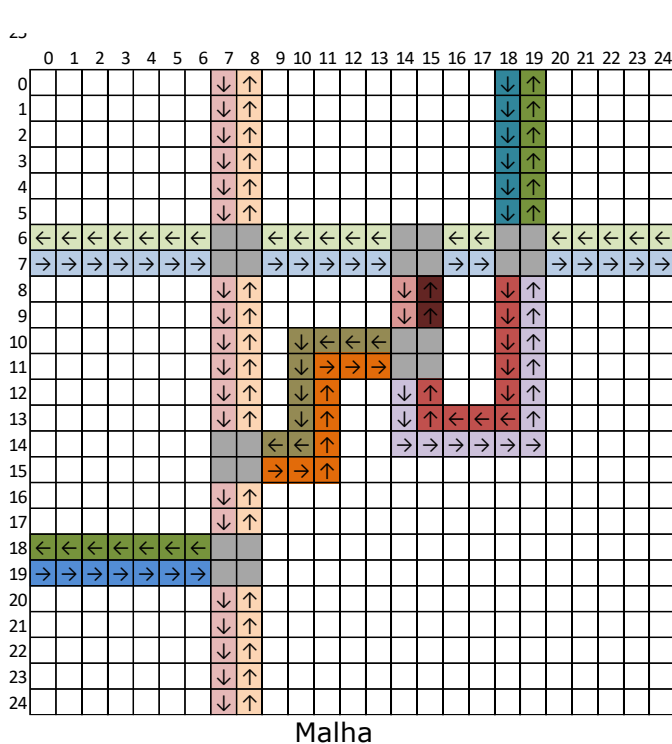
Especificação da Malha Viária

- Deve ser carregada de um arquivo texto.
- Nas duas primeiras linhas estão a quantidade de linhas e colunas da malha, respectivamente.
- As próximas linhas especificam o tipo de cada segmento (célula) da malha:

Valor (int)	Tipo de segmento (movimentos permitidos)
0	Nada (célula não usada pela malha)
1	Estrada Cima
2	Estrada Direita
3	Estrada Baixo
4	Estrada Esquerda
5	Cruzamento Cima
6	Cruzamento Direita
7	Cruzamento Baixo
8	Cruzamento Esquerda
9	Cruzamento Cima e Direita
10	Cruzamento Cima e Esquerda
11	Cruzamento Direita e Baixo
12	Cruzamento Baixo e Esquerda

- Características gerais das vias:
 - São sempre horizontais ou verticais (não haverá vias em diagonal).
 - São de mão dupla, ou seja, possuem duas pistas.
 - Nas bordas, só haverá vias perpendiculares.
 - Entre vias paralelas, haverá sempre ao menos uma linha ou coluna em branco (ou seja, não haverá vias "grudadas" umas nas outras).
- Identificação de pontos de entrada e de saída de veículos:
 - Entrada:** posição inicial da pista que está em uma das bordas da malha.
 - Saída:** posição final da pista que está em uma das bordas da malha.

Exemplo de malha e arquivo:



25	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
6	4	4	4	4	4	4	4	12	10	4	4	4	4	4	12	8	4	4	12	10	4	4	4	4	4
7	2	2	2	2	2	2	2	11	9	2	2	2	2	2	11	9	2	2	11	9	2	2	2	2	2
8	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	3	4	4	4	12	10	0	0	3	1	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	3	2	2	2	11	5	0	0	3	1	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	3	1	0	0	3	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	3	1	0	0	3	1	4	4	4	1	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	7	10	4	4	1	0	0	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	11	9	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	4	4	4	4	4	4	4	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	2	2	2	2	2	2	2	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Arquivo

Especificação Geral do Sistema

- A malha e os veículos devem ser visualizados em uma interface gráfica.
- O sistema **deve** possuir opções para:
 - limitar quantidade de veículos: usuário informar a quantidade máxima de veículos que poderão estar circulando **simultaneamente** na malha. O sistema fica inserindo veículos até atingir esta quantidade. Assim que veículos saírem da malha, novos veículos devem ser inseridos para manter a quantidade máxima circulando simultaneamente.
 - intervalo de inserção: permite ao usuário informar um intervalo de inserção de veículos (de quanto em quanto tempo um novo veículo é inserido na malha).
 - iniciar simulação: fica inserindo veículos, que se movimentam na malha respeitando a quantidade descrita anteriormente no item (i).
 - encerrar inserção: para de inserir e aguarda os veículos existentes saírem da malha.
 - encerrar simulação: para de inserir e *encerra imediatamente* todos os veículos.
- O sistema deve suportar dois mecanismos de exclusão mútua (semáforos e monitores), devendo existir uma opção para o usuário escolher qual destes mecanismos será utilizado.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Funcionalidades do sistema (deve atender todas as especificações acima).
- Ausência de erros. A movimentação dos veículos deve estar livre de impasses e sobreposições.
 - Na apresentação, depuração com *breakpoints* deve ser utilizada para evidenciar que o comportamento dos veículos e a exclusão mútua garantem a ausência de impasses e sobreposições. Detalhes sobre a depuração e *breakpoints* serão fornecidos em aula.
- Adoção de técnicas de engenharia de software quando necessário ("ausência de gambiarras").
- Elaboração e uso de slides organizados, claros e com linguagem correta.
- Exposição do projeto do sistema (no mínimo diagrama de classes), das técnicas/padrões de projeto utilizados, dificuldades encontradas e soluções adotadas.
- Linguagem verbal adequada, termos e expressões relacionados ao assunto.
- Aproveitamento do tempo (conforme tempo máximo estabelecido e divulgado previamente).
- Demonstração do software desenvolvido, com execução passo-a-passo (modo *debug*) evidenciando ausência de impasses e sobreposições de veículos.
- No dia da apresentação, outras malhas poderão ser usadas pelo professor para testar o sistema.
- Equipes que não apresentarem o trabalho terão nota zerada.

ATENÇÃO

As notas de implementação e apresentação serão individualizadas por aluno, em função da clareza, coerência, domínio do assunto e do software, e respostas às perguntas.

DATAS E ENTREGAS

Até 20/9

- Criar repositório no Github e adicionar o professor como colaborador (usuário: [santos-fernando](#))
- O arquivo README.MD deve conter o nome de todos os integrantes da equipe.
- Perda de 3.0 pontos por semana de atraso na criação e compartilhamento do repositório.

16/10 até 19:00h *push* final para correção

- Nesta data/horário os repositórios serão clonados para correção final. Portanto a equipe deve ter feito *push* de todo o conteúdo (apresentação, documentos, códigos fonte, etc) no repositório até esta data/horário
- Perda de 1.0 ponto por dia de atraso na entrega do trabalho (conforme data do *Github*).

16/10 a 23/10 a partir das 19:00h

- Apresentações dos trabalhos. As apresentações serão por equipes voluntárias, ou sorteio caso não haja equipes voluntárias.