

Problema 2 (Tarefa): Controle de tráfego

Tarefa: Controle de tráfego

1. Introdução

Um dos problemas que afetam as rodovias brasileiras é o grande número de buracos. Muitas são as causas desse problema: a alternância de chuva e sol é uma delas. Outro motivo é a pressão que os veículos pesados fazem sobre as estradas durante a noite, período em que os veículos pesados circulam nas rodovias mais livremente. Na estrada de Aratu, em Salvador, muitos buracos foram identificados pelos técnicos do Departamento de Infraestrutura de Transportes da Bahia (DERBA), o que tem causado vários incidentes e ocasionalmente acidentes graves.

Os técnicos deste departamento acreditam que seja possível **reduzir a pressão sobre o asfaltamento** e, conseqüentemente, **minimizar o problema dos buracos**, se tiverem **acesso a informativos diários** com a quantidade de veículos que trafegam à noite na estrada.

Com base nesses dados, a ideia é **criar um plano de prevenção de desgaste do asfaltamento**. Os técnicos classificam os veículos em três categorias: leves, pesados e muito pesados. Veículos de até 6 (seis) toneladas são categorizados como leves; acima de 6 (seis) e abaixo de 10 (dez) toneladas são categorizados como pesados; e de 10 (dez) ou mais toneladas são categorizados como muito pesados.

Por sua vez, já há **sensores na entrada e na saída da estrada de Aratu** que permitem **identificar e categorizar os veículos**. Os técnicos, então, gostariam de uma solução que, a partir das informações dos sensores já instalados na estrada, seja capaz de determinar **quantos veículos de cada categoria trafegaram na noite anterior e qual categoria teve mais veículos**.

Os alunos da turma corrente de Teoria da Computação estão estudando Máquinas de Turing e entendem que podem idealizar um sistema com tais funcionalidades. Desta forma, entraram em contato com os técnicos do DERBA para oferecer algumas soluções para este problema.

2. Processo

Durante o processo de construção da solução será utilizada a metodologia de ensino e aprendizagem Problem Based Learning (PBL) que se caracteriza pela utilização de problemas do mundo real para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, do trabalho em equipe e de habilidades para a resolução de

problemas, além de contribuir para a construção de conhecimentos acerca de um tema específico.

O processo deve ser documentado através do quadro-branco PBL que é composto pelas colunas QUESTÕES, FATOS, IDEIAS/HIPÓTESES e AÇÕES. Em cada reunião da equipe deve ser construída uma versão do quadro-branco e assim teremos a documentação dos passos para construção da solução. Além disso, será disponibilizado um documento compartilhado para o preenchimento do Diário de Bordo que deve conter as atas das reuniões com nomes dos participantes, pontos discutidos e desafios encontrados. A descrição desse processo fará parte da avaliação do grupo. Nesse processo a participação/contribuição de cada componente da equipe é fundamental, assim cada estudante também será avaliado individualmente com base na observação dos tutores e no feedback dos colegas.

3. Produto

Você deverá postar no Moodle UFBA até as 18:00h do dia 12/01/2020, no espaço apropriado para tal: (i) um ou mais arquivos com **máquinas de Turing** (formato JFLAP) que **contenham a solução para o problema**; e (ii) um relatório no modelo de artigos da SBC que descreva com o máximo de detalhes o funcionamento do sistema de controle de tráfego deste problema.

4. Conhecimentos/Conceitos envolvidos

1. Máquinas de Turing (nmT)
2. Variações de mT
3. Tese de Church-Turing

5. Objetivos de aprendizagem

5.1 Objetivo geral

Desenvolver máquinas de Turing para computar soluções de problemas “reais”, como é o caso do problema do DERBA.

5.2 Objetivos específicos:

1. **Identificar** as funcionalidades do sistema idealizado pelo usuário
2. **Conciliar** as funcionalidades desejadas pelo usuário com as funcionalidades da máquina de Turing a ser desenvolvida

3. **Avaliar** a necessidade de se usar extensões na máquina de Turing a ser desenvolvida.

4. **Aplicar** a tese de Church-Turing ao associar o conceito formal de máquina de Turing com a noção intuitiva de algoritmo.

Problema reformulado por Laís Salvador em jun/2019.

6. Competências

A - Título: Desenvolver soluções de problemas usando a máquina de Turing.

Atitudes:

- Investigativo, Colaborativo, Responsável, Proativo, Criativo

Conhecimentos e Habilidades:

- **Aplicar (solucionar, desenvolver)** x Máquina de Turing
- **Compreender** x Análise de Requisitos
- **Aplicar** x Pensamento analítico e crítico (PFK)

Declaração: Os alunos devem ser capazes de, usando a Máquina de Turing, desenvolver soluções eficientes para problemas específicos, demonstrando a aplicação prática dos conhecimentos e habilidades relacionados à Máquina de Turing.

B - Título: Identificar as variações da Máquina de turing

Atitudes:

- Investigativo, Colaborativo, Responsável, Proativo

Conhecimentos e Habilidades:

- **Compreender (comparar)** x Máquina de Turing
- **Aplicar** x Pensamento analítico e crítico (PFK)

Declaração: Os alunos devem ser capazes de compreender e comparar as variações da Máquina de Turing, demonstrando conhecimento sobre as diferentes formas em que essa máquina pode ser configurada para resolver problemas específicos.

C - Título: Fazer uso das variações da Máquina de Turing

Atitudes:

- Investigativo, Colaborativo, Responsável, Proativo, Criativo

Conhecimentos e Habilidades:

- **Aplicar (selecionar, utilizar)** x Máquina de Turing
- **Aplicar** x Pensamento analítico e crítico (PFK)

Declaração: Os alunos devem ser capazes de aplicar de forma seletiva e criativa as variações da Máquina de Turing para abordar problemas específicos, demonstrando um profundo entendimento das capacidades e limitações dessas variações.

D- Título: Testar Máquina de Turing usando JFlap**Atitudes:**

- Investigativo, Colaborativo, Responsável, Proativo, Criativo

Conhecimentos e Habilidades:

- **Aplicar (experimentar, relacionar, simular)** x Autômato Finito
- **Aplicar** x Resolução de problemas e solução de problemas (PFK)

Declaração: Os alunos devem ser capazes de aplicar conhecimentos práticos e habilidades para experimentar, relacionar e simular a Máquina de Turing usando a ferramenta JFlap.

E - Título: Escrever, em grupo, um relatório técnico.**Atitudes:**

- Colaborativo, Meticuloso, Responsável

Conhecimentos e Habilidades:

- **Compreender (explain, relate, outline, summarize)** x Comunicação escrita (resultados)

Declaração: Os alunos devem ser capazes de escrever um relatório técnico de acordo com um padrão especificado.

7. Tabela Competências

Competência	Atitudes	Conhecimento	Habilidade
Desenvolver soluções de problemas usando a máquina de Turing	Investigativo, Colaborativo, Responsável, Proativo, Criativo	Máquina de Turing	Aplicar (solucionar, desenvolver)
		Análise de Requisitos	Compreender
		Pensamento analítico e crítico	Aplicar
Identificar as variações da Máquina de Turing	Investigativo, Colaborativo, Responsável, Proativo	Máquina de Turing	Compreender (comparar)
		Pensamento analítico e crítico	Aplicar
Fazer uso das variações da Máquina de Turing	Investigativo, Colaborativo, Responsável, Proativo, Criativo	Máquina de Turing	Aplicar (selecionar, utilizar)
		Pensamento analítico e crítico	Aplicar
Testar Máquina de Turing usando JFlap	Investigativo, Colaborativo, Responsável, Proativo, Criativo	Autômato Finito	Aplicar (experimentar, relacionar, simular)
		Resolução de problemas e solução de problemas	Aplicar
Escrever, em grupo, um relatório técnico.	Colaborativo, Meticuloso, Responsável	Relatório Técnico	Compreender (explicar, relacionar, esboçar, resumir)