



Universidade de São Paulo

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Departamento de Ciências da Computação

SCC0122 - Estruturas de Dados (2025)

Professora: Mirela Teixeira Cazzolato

Monitores: Lucas Lombardi Castro e Leonardo Rossi Luiz

Projeto Prático da Disciplina

1. Introdução

Zé é um estudante de Física Computacional bastante curioso, daqueles que desmontam o controle remoto só para ver como funciona. Por esse fato, ele se esforça além do seu limite todos os dias.

Nas últimas semanas, Zé precisou passar por uma prova de Estrutura de Dados. Ele, então, estudou por dias, fez as listas de exercícios, fez todos os trabalhos práticos, elaborou sua folha de consulta e foi para a prova. Como estava muito cansado pelos dias exaustivos, Zé demorou horas para realizar a prova, graças ao monitor muito gente boa que lhe permitiu ficar além do limite. Ao sair da prova, Zé percebeu que já era noite e as estrelas brilhavam no céu, então decidiu ir direto para casa.

No caminho, sua cabeça apenas pensava em TADs e como aplicar estruturas no dia a dia. Enquanto andava, para distrair, decidiu abrir o Instagram, mas começou a ver redes sociais como um TAD também, o que o deixou atormentado. De repente, sem forças para continuar pensando, Zé caiu, derrubou seu celular em sua cabeça e a última imagem em sua visão foi as estrelas, como elas se uniam e formavam grupos de estrelas, constelações e todo um sistema com os demais planetas. Assim, Zé disse em voz alta: “E se o mundo for uma grande rede de conexões invisíveis?”.

Nascia ali o embrião de um projeto que poderia representar relações reais ou fictícias, com toda a complexidade que só uma boa modelagem e boas decisões de implementação podem resolver.

2. Descrição do Problema

As redes estão por toda parte. Algumas são visíveis — como redes de amigos, conexões comerciais ou malhas de transporte — e outras, invisíveis — como redes semânticas, redes de dependência de softwares ou relações entre dados em sistemas complexos. O estudo e a implementação dessas redes são essenciais para compreender e modelar sistemas reais. Uma forma de desenvolver tais modelos se dá a partir do uso de um **TAD Grafo**. A depender do contexto, este Grafo pode ser direcionado, ou não, ponderado, ou não.

Este projeto, portanto, propõe ao aluno imaginar e construir sua própria rede de conexões, aplicando os princípios aprendidos na disciplina de Estrutura de Dados. O aluno poderá explorar diversos contextos, como, por exemplo, mas não restritos a:

- Rede social de pessoas e comunidades;

- Rede comercial de empresas, lojas e fabricantes;
- Rede de colaboração científica e temas de desenvolvimento;
- Rede de músicas, filmes e séries com temáticas;
- Rede de disciplinas (<https://www.roadusp.com.br/>) – exemplo prático e recente para motivação do trabalho, não é permitido usar tal contexto.

Dessa forma, o trabalho é arbitrário, aberto à criatividade e diversidades dos alunos. Este trabalho deverá ser feito em grupos, já definidos na disciplina, e seguir os seguintes critérios:

- Especificar a temática escolhida, detalhando quais abordagens e funcionalidades serão representadas. **Use a criatividade;**
- Definir **pelo menos 2 TADs**: além do TAD Grafo (geral e obrigatório), dois outros TADs funcionais e concretos.
 - Os TADs escolhidos deverão desempenhar funcionalidades dentro do contexto escolhido. Não serão aceitos TADs com funcionalidades externas, que não agreguem no problema escolhido ou que possuam baixo impacto estrutural no projeto;
- Os vértices do TAD Grafo devem ter variação de representação. Por exemplo, em redes sociais de pessoas, temos vértices que representam as pessoas e vértices que são comunidades/grupos, com definições diferentes e tratamentos diferentes;
- Definir funcionalidades práticas e coesas com o contexto em cima do TAD Grafo, como, por exemplo, desenvolver uma funcionalidade que realize buscas neste Grafo.

3. Exemplo de Contexto e Desenvolvimento

Para ilustrar este trabalho e ter como base o que deve ser desenvolvido nos contextos escolhidos, a seguir será descrita, de forma sucinta, uma rede social pessoal, no qual cada vértice do TAD Grafo pode ser uma pessoa ou uma comunidade/grupo de pessoas.

Para isso, o vértice contará com duas estruturas principais:

- O *vértice pessoa* pode conter, como informações, o nome de usuário (string única na rede), o nome de exibição da pessoa, uma lista de amigos ou conexões, uma lista de posts e assim por diante.
- Já o *vértice grupo* pode conter basicamente o nome do grupo e os membros que fazem parte deste grupo.

Sendo assim, para cumprir os critérios estabelecidos no item anterior quanto ao uso de diferentes TADs e funcionalidades, podemos, primeiramente, representar a lista de amigos ou conexões como um TAD Lista. Usualmente, as redes sociais, como o Instagram, apresentam a lista de conexões de forma cronológica, sendo que o usuário mais recente a ser adicionado na rede é apresentado em primeiro lugar. Além disso, é possível desfazer conexões e elas não se limitam a posição. Nesse sentido, o TAD Lista a ser implementado deverá operar de forma a inserir no topo e remover a partir de uma busca nessa Lista.

Já o usuário, quando recebe uma conexão, ele tem a opção de aceitar ou não. Esta decisão parte dele mesmo, mas a rede informa a quantidade de conexões mútuas que estes usuários possuem, sendo esta funcionalidade uma busca no TAD Grafo. Ao

receber e aceitar tal conexão, caso aconteça, a rede precisa notificar os usuários – àquele que recebeu a solicitação deve receber a notificação desta solicitação e, quando aceita, àquele que enviou deve receber uma notificação de confirmação de conexão efetuada. Estas notificações também seguem uma ordem. Novas notificações são alocadas no topo ou começa de uma estrutura e o usuário pode escolher ler as notificações pelo fim, começando com a mais antiga, ou do começo, sendo esta a mais recente. A depender do caso, um TAD Pilha ou TAD Fila podem ser adotados.

Estes são apenas exemplos de uso de um contexto adotado. O contexto e funcionalidades ficam a critério da criatividade do grupo, não possuindo uma resposta certa ao final do trabalho, desde que coerente.

4. Submissão e Critérios de Avaliação

A submissão do trabalho deve acontecer via e-Disciplinas. O arquivo enviado deve conter todos os códigos utilizados, separando os TADs em arquivos próprios, bem como comentados e organizados. Envie também um Makefile para auxílio de execução. Além disso, o grupo deve enviar um relatório no qual explica o contexto escolhido e as funcionalidades adotadas, detalhando cada decisão tomada no projeto, inclusive a decisão do uso dos TADs. Por fim, o grupo deve enviar um breve vídeo mostrando a rede em funcionamento com alguns exemplos sendo executados. Durante a avaliação, outros testes serão feitos para explorar brechas de implementação, então será também avaliado como esta rede trata possíveis entradas não permitidas, fora do escopo, bem como *bugs* e alocação de memória.

Para compor a nota, são descritos, a seguir, os critérios de avaliação:

- O código deve estar na linguagem C. É permitido o uso das bibliotecas *string.h* e *math.h*;
- A legibilidade do código é um fator importante. Use nomes de variáveis e funções que sejam claras e comente o código de forma apropriada;
- Durante a apresentação presencial do trabalho, os membros do grupo serão avaliados **individualmente**. Sendo assim, a não apresentação de algum membro resultará em nota zero no trabalho como um todo. A nota final do trabalho para cada aluno será uma média ponderada da nota dos arquivos enviados pelo grupo com a nota individual de apresentação;
- Não serão permitidos e tolerados plágios dos diferentes níveis, seja a partir de códigos abertos ou a partir de códigos gerados por modelos de linguagem;
- Como a entrega não será através do RunCodes, espera-se a criação de caixas de diálogo e manipulações das funcionalidades da rede, através de *prints*, menus e elaborações no terminal. Pense como se estivesse fazendo este projeto para outras pessoas usarem, então não são definidas etapas planejadas, é o usuário quem as define.

Tire dúvidas! Se tiver dúvida sobre algo, mande um email para os monitores, use o tempo de práticas nas aulas, ou participe da monitoria presencial.

Bom projeto e divirtam-se!!!