



Universidade de Brasília
Departamento de Ciência da Computação

CIC0258 - Tópicos Especiais em Programação Competitiva

Plano de Ensino 2024/1

Atualizado em 22/12/2023

Prof. Dr. Vinícius Ruela Pereira Borges

viniciusrpb@unb.br

<http://viniciusrpb.github.io/>

1 Dados gerais

Pré-requisito: CIC0169 - Programação Competitiva

Carga horária: 2 horas teóricas, 2 horas práticas

Local: PJC BT 124 e Laboratório de Informática 02 - ICC Módulo 19

Dia e hora: 6^a-feira, 08:00h - 11:50h

2 Objetivos

A disciplina “Tópicos Especiais em Programação Competitiva” (TEPC) tem como objetivo preparar os competidores para aprofundar os conhecimentos fundamentais da área de Ciência da Computação para a resolução de problemas de nível intermediário ao avançado em competições de programação, como também para aprimorar suas habilidades de programação.

3 Ementa

Estruturas de Dados Avançadas. Grafos. Geometria Computacional.

4 Tópicos

A ementa da disciplina é dividida nos seguintes tópicos:

- Apresentação da disciplina;
- Estruturas de Dados Avançadas
 - Disjoint Set Union;
 - Árvore de Fenwick;
 - Árvore de Segmentos (SegTree);
 - Sqrt Decomposition.

- Grafos
 - Princípios e conceitos fundamentais;
 - Busca em Grafos (Largura e Profundidade) e aplicações (Componentes Conexas, Detecção de Ciclos, Grafos Bipartidos);
 - Caminhos Mínimos (Dijkstra, Floyd-Warshall);
 - Árvores (Lowest Common Ancestor, Binary Lifting) e Árvores Geradoras Mínimas (Kruskal, Prim)
 - Fluxo (Algoritmo de Edmonds-Karp)
- Geometria Computacional
 - Fundamentos (pontos, retas, polígonos, vetores)
 - Fecho Convexo;
 - Sweep Line.

5 Metodologia

A disciplina será composta por aulas práticas e de estudos em grupo com a disponibilização e resolução de exercícios. As aulas teóricas consistem na exposição de conteúdo descrito na ementa da disciplina, como também na resolução de problemas baseados em competições de programação. Nas aulas práticas, alguns exercícios serão disponibilizados para praticar o conteúdo teórico associado. Isso significa que os alunos deverão trabalhar nesses exercícios durante a aula, sendo que alguns deles podem ser considerados como objeto de avaliação. Além disso, algumas aulas serão reservadas para a apresentação de seminários, nos quais alunos (e monitores) apresentarão a resolução de problemas pertinentes aos assuntos da disciplina e farão a exposição de tópicos extras, com o objetivo de proporcionar contato entre os alunos e cultivar a cultura de Maratonas de Programação.

5.1 Divisão em Grupos

Os estudantes da disciplina serão divididos em grupos de acordo com:

- Grupo 0: estudantes que já cursaram TEPC duas vezes ou que estejam treinando em equipes definidas para as competições do International Collegiate Programming Contest;
- Grupo 1: estudantes que já cursaram TEPC uma vez;
- Grupo 2: estudantes que se matricularam em TEPC pela primeira vez.

A plataforma educacional Aprender3¹ será utilizada para apoiar a disciplina, isto é, para disponibilização do material didático, vídeos, informes, comunicados e notas. A comunicação entre o professor e os alunos ocorrerá **oficialmente** pelo Fórum de Avisos do Aprender3. Nesse sentido, o(a) aluno(a) possui total responsabilidade por verificar regularmente esse fórum.

Para acesso ao Aprender3/Moodle da turma, o(a) aluno(a) deve se cadastrar como usuário (basta preencher o formulário de cadastramento na página <http://aprender3.unb.br>), ou caso já esteja cadastrado, o(a) aluno(a) deve se inscrever² utilizando a senha:

¹<https://aprender3.unb.br/course/view.php?id=22005>

²A página da disciplina no Aprender3 receberá novas inscrições a partir de 15/03/2024.

As plataformas de programação competitiva oficiais na disciplina será o Codeforces, em que serão disponibilizados os mashups, as listas de exercícios avaliativas e os contests.

6 Sistema de Avaliação

As atividades avaliativas da disciplina **Tópicos Especiais em Programação Competitiva** compreendem os *mashups* (M), listas de exercícios (LE) e estudos em grupo (EG) para os estudantes dos Grupos 1 e 2.

Estudantes do Grupo 0 serão avaliados conforme os desempenhos nas competições presenciais do *International Collegiate Programming Contest* e com base no *rating* do Codeforces.

6.1 Mashups

Mashups (M) são pequenas competições que serão realizadas no horário da aula. Cada *mashup* será constituído por 5 a 7 problemas, que podem pertencer a diversos tópicos relacionados com Programação Competitiva.

Para propósitos de avaliação, serão contabilizados apenas os exercícios resolvidos corretamente (Accepted) em cada *mashup*. A nota final do *mashup* M será calculada conforme a equação abaixo:

$$M = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K M_i, \quad (1)$$

em que M_i é a nota obtida do i -ésimo *mashup* dentre os K mashups realizados no decorrer do semestre. Cada mashup terá sua nota calculada com valores entre zero e 10, com base na quantidade de vereditos *Accepted* recebidos. Soluções corretas submetidas após o fim do mashup não serão aceitas para contabilização de nota.

6.2 Listas de Exercícios

As listas de exercícios (LE) serão disponibilizadas no grupo da disciplina no site do Codeforces após a realização das aulas teóricas associadas aos temas da disciplina. Cada lista de exercícios ficará disponível por 15 dias após a data de sua disponibilização na página do grupo no Vjudge.

Para propósitos de avaliação, serão contabilizados apenas os exercícios resolvidos corretamente (Accepted) em cada lista de exercícios. Problemas cujas soluções forem submetidas após encerrado o período de 15 dias de disponibilização da lista não serão contabilizados na nota de cada lista de exercícios. A nota final da lista de exercícios LE será calculada conforme a equação abaixo:

$$LE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N L_i, \quad (2)$$

em que N é a quantidade de listas de exercícios, sendo que cada lista L_i possui nota máxima 10.

IMPORTANTE: As listas de exercícios não serão reabertas após serem finalizadas em hipótese nenhuma.

6.3 Estudos em grupo

Os estudos em grupo (EG) consistem na formação de equipes na turma para estudarem um tópico específico de programação competitiva e na resolução de exercícios do referido tópico. A nota será computada com base na quantidade de exercícios resolvidos pelo grupo durante a aula, da mesma maneira como é calculada nos mashups.

6.4 Menção final

A média final (MF) será calculada considerando as avaliações a serem realizadas durante o semestre:

$$MF = \frac{4,0 \times Mashups + 3,0 \times LE + 3,0 \times GE}{10,0}, \quad (3)$$

Conforme o regimento da Universidade de Brasília, a menção final do(a) aluno(a) será determinada associando-se MF de acordo com os critérios abaixo:

Menção final	MF
SS (Superior)	$9,0 \leq MF \leq 10,0$
MS (Médio Superior)	$7,0 \leq MF < 9,0$
MM (Médio)	$5,0 \leq MF < 7,0$
MI (Médio Inferior)	$3,0 \leq MF < 5,0$
II (Inferior)	$0 \leq MF < 3,0$

O(a) aluno(a) que não obtiver frequência mínima de 75% em relação ao número total de aulas estará reprovado(a) por faltas, recebendo menção final SR, independentemente do valor da Média Final MF .

7 Ética acadêmica

Todos os códigos-fontes submetidos nas avaliações serão passarão por verificação de plágio utilizando-se um software de detecção de similaridade entre códigos-fontes. Por isso, o(a) aluno(a) que copiar ou plagiar código-fonte proveniente de repositórios da Internet ou de seus colegas, seja nas listas de exercícios, nas provas ou nos Contests, será automaticamente reprovado(a) na disciplina por questões éticas. Nesse caso, o(a) aluno(a) receberá a menção final II.

8 Bibliografia

BÁSICA

- Halim S., Halim F., Competitive Programming 4: The New Lower Bound of Programming Contests, 2021.
- Laaksonen A., Competitive Programmer's Handbook, disponível online, 2018.
- Skiena S., Revilla M., Programming Challenges: The Programming Contest Training Manual, Springer-Verlag, 2003.

COMPLEMENTAR

- Cormen T., Algoritmos: Teoria e Prática. 3a ed., Elsevier Campus, Rio de Janeiro, 2012
- Paul Zeitz, The Art and Craft of Problem Solving, John Wiley & Sons, 1999