



CIC0169 - Programação Competitiva - Turma A

Plano de Ensino 2021/1 - Ensino Remoto Emergencial

Atualizado em 04/06/2021

Prof. Dr. Vinícius Ruela Pereira Borges
viniciusrpb@unb.br
<http://cic.unb.br/~viniciusrpb>

1 Dados gerais

Pré-requisitos: CIC0004 - Algoritmos e Programação de Computadores

Carga horária: 2 horas teóricas, 2 horas práticas

Dia e hora: 3ª-feira e 5ª-feira, 18:00h - 19:50h

2 Objetivos

A disciplina Programação Competitiva tem como objetivos:

- introduzir as plataformas e ferramentas para programação competitiva;
- analisar e discutir algoritmos e técnicas de programação necessários para resolução de problemas desafiadores que aparecem em competições de programação;
- tomar decisões sobre o melhor método para a solução de um problema, quais as estruturas de dados adequadas e qual a implementação mais eficiente para a resolução correta do problema.

3 Ementa

Fundamentos das linguagens de programação C e C++. Alocação dinâmica de memória. Noções de complexidade de algoritmos. Estruturas de dados lineares (lista, pilha, filas) e não-lineares (árvores binárias de busca). Soma de prefixos e Codificação Delta. Operações Bit a Bit. Two Pointers. Paradigmas de resolução de problemas: algoritmos gulosos, divisão e conquista, busca completa e programação dinâmica.

4 Ementa e Tópicos

A ementa da disciplina é dividida nos seguintes tópicos para organização da disciplina no modo remoto:

- Apresentação da disciplina;

- Fundamentos das linguagens de programação C e C++;
- Alocação dinâmica de memória;
- Noções de complexidade de algoritmos;
- Estruturas de Dados:
 - Lineares: lista, filas e pilha;
 - Não-Lineares: árvores binárias de busca.
- Soma de prefixos e Codificação Delta;
- Operações Bit a Bit e Two
- Paradigmas de resolução de problemas:
 - Busca completa;
 - Divisão-e-conquista (Busca Binária, Merge Sort);
 - Algoritmos gulosos;
 - Introdução à Programação Dinâmica.

5 Metodologia (Ensino Remoto)

Como no semestre 2021/1 a disciplina será ministrada no modo remoto, os tópicos da disciplina serão ensinados com base em atividades assíncronas e síncronas. 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:

ProgComp_20211

As plataformas de programação competitiva serão o Codeforces, em que serão disponibilizados os exercícios práticos, as listas de exercícios avaliativas, as avaliações e os contests. O URI Online Judge poderá ser utilizado para sugestões de problemas e como uma ferramenta secundária ao Codeforces.

Atividades assíncronas

- Listas de Exercícios (LE): conjunto de problemas de programação mais avançados para cada tópico disponibilizado no grupo da disciplina no Codeforces de propósito avaliativo. A frequência será aferida nessas listas de exercícios.
- Plantão de atendimento: realizado pelos monitores no grupo da disciplina no Telegram para tirar dúvidas fora do horário da aula, ou no fórum de avisos do Aprender3 da disciplina.

¹<https://aprender3.unb.br/course/view.php?id=8418>

²A página da disciplina no Aprender3 receberá novas inscrições a partir de 19/07/2021.

Atividades síncronas

- Aulas virtuais: contemplam o conteúdo teórico e a resolução de exercícios, sendo realizadas no horário da aula e gravadas. As gravações serão disponibilizadas na plataforma YouTube e os links serão inseridos no Aprender3;
- Mashups: simulado de competição a ser realizado quinzenalmente no horário da aula e que valem nota na média final;
- Contests: competições de programação no Codeforces, URI Online Judge, SBC ou MaratonasDF.

6 Sistema de Avaliação

As atividades avaliativas da disciplina “**Programação Competitiva**” compreendem os *mashups* (M), listas de exercícios (LE) e a participação em contests (Contests).

6.1 Mashups

Mashups são pequenas competições que serão realizadas quinzenalmente no horário da aula. Cada *mashup* será constituído por 4 a 6 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:

$$M = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6}{6} \quad (1)$$

em que M_1 , M_2 , M_3 , M_4 , M_5 e M_6 são as seis maiores notas obtidas de todos os *mashups* realizados no semestre. Cada *mashup* terá sua nota calculada com valores entre zero e 10, com base na quantidade de vereditos *Accepted* recebidos.

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 Codeforces.

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 Contests

O(a) aluno(a) deverá participar de 5 (cinco) competições (Contests) no site Codeforces, no nível ao menos Div 3, ou em competições remotas organizadas pelo grupo MaratonasDF, devendo-se resolver corretamente, ao menos, um problema dentre todas as questões. A nota Contests tem valor máximo de 10,0 pontos, logo a participação em cada contest conforme os critérios estabelecidos contabiliza 2,0 pontos cada. Diversos contests são regularmente divulgados no site do Codeforces e o(a) aluno(a) poderá escolher o momento mais apropriado para participar de alguns deles. Já para as maratonas de programação realizadas pelo grupo MaratonasDF, o(a) aluno(a) deverá enviar o certificado de participação para o professor para propósitos comprobatórios.

6.4 Menção final

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

$$MF = \frac{4,0 \times Mashups + 2,5 \times LE + 3,5 \times Contests}{10,0}, \quad (3)$$

Conforme o regimento da Universidade de Brasília, a menção final do(a) aluno(a) será determinada associando-se *NF* 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 Nota Final *NF*.

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 3: The New Lower Bound of Programming Contests, 2013.
- 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
- H. Warren Jr, Hacker's Delight, Addison-Wesley 2003.
- Paul Zeitz, The Art and Craft of Problem Solving, John Wiley & Sons, 1999