

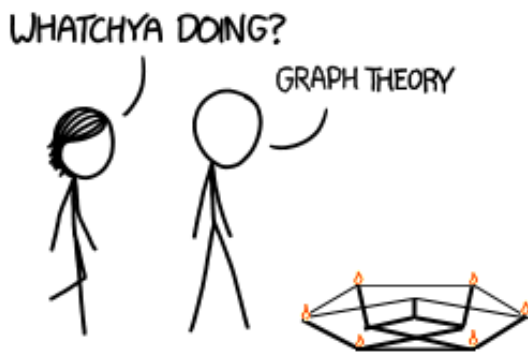
# MCTA027-17 - Teoria dos Grafos (2019 Q3)

**Professora: Carla Negri Lintzmayer, Sala 508-2,**  
[carla.negri@ufabc.edu.br](mailto:carla.negri@ufabc.edu.br)

## Avisos importantes (fique atento sempre!)

[19/09] Página da disciplina no ar.

## Conteúdo dessa página



- [Dias, horários e local das aulas](#)
- [Dias, horários e local de atendimento](#)
- [Ementa da disciplina](#)
- [Recomendação](#)
- [Bibliografia e outros materiais](#)
- [Cronograma e notas de aula](#)
- [Plágio](#)
- [Listas de exercícios](#)
- [Critérios de avaliação](#)
- [Mecanismo de recuperação](#)
- [Mecanismos de avaliação substitutivos](#)

## Dias, horários e local das aulas ([voltar ao topo](#))

Terças-feiras, das 21h às 23h, sala S-302-2.  
 Quintas-feiras, das 19h às 21h, sala S-311-2.

## Dias, horários e local de atendimento ([voltar ao topo](#))

Neste quadrimestre o conteúdo da disciplina será unificado com as turmas dos Profs. [Guilherme Mota](#) e [Maycon Sambinelli](#).

Hora	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex
10h			Diogo	Mota	
11h			Diogo	Mota	
12h					
13h					
14h					
15h					
16h					
17h					

Assim, alunos de todas as turmas podem escolher livremente entre os horários abaixo:

- Quartas-feiras, das 18h às 20h, com a profa. Carla, na sala 508-2 do bloco A.
- Segundas-feiras, das 18h às 20h, com o prof. Maycon, na sala 518-2 do bloco A.
- Quintas-feiras, das 10h às 12h, com o prof. Mota, na sala 530-2 do bloco A.

18h	Maycon		Carla		
19h	Maycon		Carla	Aula	
20h				Aula	
21h		Aula			
22h		Aula			

- Quartas-feiras, das 10h às 12h, com o monitor Diogo, sala a definir.

*Nesse horários não é preciso confirmar ou marcar, apenas apareça!*

(Traga seu código em um pendrive ou mesmo seu notebook para as dúvidas relacionadas a implementação.)

Se não puder, me mande um e-mail para combinarmos algo.

Algumas dúvidas (mais simples) podem ser tiradas por e-mail.

## **Ementa da disciplina** ([voltar ao topo](#))

---

Conceitos básicos de grafos dirigidos e não dirigidos. Passeios, caminhos, circuitos. Grafos bipartidos e multipartidos. Subgrafos. Isomorfismo. Conexidade. Florestas e árvores. Exemplos de problemas de interesse: coloração de vértices; clique máximo; caixeiro viajante; problemas de fluxo. Estruturas de dados para a representação de grafos. Percursos em grafos: em largura, em profundidade. Ordenação topológica. Árvores geradoras mínimas. Algoritmo de Kruskal. Caminhos mínimos em grafos: algoritmo de Dijkstra, algoritmo de Floyd-Warshall. Emparelhamentos: Teorema de Hall.

Objetivos: (i) Apresentar os conceitos e resultados básicos da Teoria dos Grafos; (ii) Permitir o uso de grafos e suas propriedades para modelar problemas computacionais; (iii) Apresentar algoritmos eficientes para problemas recorrentes em computação; (iv) Tornar familiares certos padrões de soluções que ocorrem frequentemente em problemas envolvendo grafos.

(Disponível na pg. 79 do [projeto pedagógico](#).)

## **Recomendação** ([voltar ao topo](#))

---

Disciplinas: Matemática Discreta; Processamento da Informação; Algoritmos e Estruturas de Dados I

Para facilitar o acompanhamento do curso, é recomendado que você já possua:

- conhecimentos de programação (em linguagem C), com boas noções de algoritmos,
- familiaridade com estruturas de dados básicas (vetores, listas, pilhas, filas e árvores),
- capacidade para reconhecer argumentos lógicos em uma prova matemática (por indução, contradição, construção),
- familiaridade com linguagem matemática (como quantificadores lógicos, conjuntos, somatórios e manipulação de funções).

Materiais de apoio para esses tópicos:

- Livro "Velleman, D. J.. *How to Prove It: A Structured Approach*. Second Edition. Cambridge University Press. 2006."
- [O que é uma prova matemática](#), do prof. Paulo Feofiloff, da USP.
- [Matemática discreta para computação](#), dos profs. Anamaria Gomide e Jorge Stolfi, da Unicamp.

- [Indução matemática](#), do prof. Cid Carvalho de Souza, da Unicamp.
- [Portal da Matemática da OBMEP](#).
- [Indução e contagem](#), do prof. Rogério Steffenon e Felipe Guarnieri, da Unisinos.
- [Projeto de algoritmos \(em C\)](#), do prof. Paulo Feofiloff, da USP.
- [Estruturas de dados \(em C\)](#), do prof. Paulo Feofiloff, da USP.
- [Notas de aula](#), da disciplina de Programação Estruturada, da prof. Carla Lintzmayer (introdução à programação em C, recursão, vetores e listas).

## **Bibliografia e outros materiais** ([voltar ao topo](#))

---

- [BM] Bondy, J. A.; Murty, U. S. R. *Graph theory*. Graduate Texts in Mathematics. Springer. New York. 2008.
- [V] Velleman, D. J.. *How to Prove It: A Structured Approach*. Second Edition. Cambridge University Press. 2006.
- [S] Sedgewick, R.. *Algorithms in C, part 5: graph algorithms*. 3rd edition. Addison-Wesley. 2002.
- [BMwa] Bondy, J. A.; Murty, U. S. R.. [Graph theory with applications](#). Elsevier. 1976.
- [D] Diestel, R.. *Graph Theory*. 5th edition. Springer-Verlag, Heidelberg Graduate Texts in Mathematics, Volume 173. 2016.
- [W] West, D. B.. *Introduction to Graph Theory*. 2nd edition. Pearson Education. New Jersey. 2001.
- [CLRS3] Cormen, T. H.; Leiserson, C. E.; Rivest, R. L.; Stein, C.. *Introduction to Algorithms*. 3rd ed. MIT Press. 2009.
- [M] Mota, G. O.. [Notas de aulas - Teoria dos grafos](#). Em constante atualização.
- [LM] Lintzmayer, C. N.; Mota, G. O.. [Notas de aulas - Análise de algoritmos e estruturas de dados](#). Em constante atualização.
- Grupo de [Whatsapp](#) criado e mantido pelos alunos.

## **Cronograma e notas de aula** ([voltar ao topo](#))

---

As referências utilizadas nas aulas serão atualizadas durante o curso.

Sobre qualquer material feito por mim, participe do [banco de informantes](#).

Aula	Data	Tópicos
1	24/9	Apresentação da disciplina. Introdução à teoria dos grafos. Métodos de demonstração. Referências: Cap. 3, 6 [V], Cap. 4, 5 <a href="#">Matemática discreta para computação</a> . Extras: <a href="#">slides</a> usados na aula.
	26/9	Sem atividades acadêmicas: <a href="#">UFABC para todos</a> Dica de leitura: capítulos 3 e 6 do livro "Velleman, D. J.. <i>How to Prove It: A Structured Approach</i> . Second Edition. Cambridge University Press. 2006."
2	1/10	Conceitos básicos e representações.
3	3/10	Subgrafos e passeios. Grafos bipartidos. Teorema de Mantel.
4	8/10	Cintura e diâmetro. Componentes. Arestas e vértices de corte.
5	10/10	Grafos Eulerianos e caracterizações. Decomposição em ciclos.
6	15/10	Algoritmo de Fleury.
7	17/10	Árvores e caracterizações.
8	22/10	Caracterizações de árvores e árvores geradoras.
9	24/10	Busca em largura (corretude).

Aula	Data	Tópicos
10	29/10	Revisão e solução de exercícios. Referências: <a href="#">listas</a> .
11	<b>31/10</b>	<b>Prova 1</b>
12	5/11	Solução da P1. Algoritmo de Dijkstra.
13	7/11	Emparelhamentos. Teorema de Berge.
14	12/11	Teorema de Hall e corolários. Cobertura por vértices. Teorema de Konig.
15	14/11	Grafos Hamiltonianos. Teorema de Dirac.
16	19/11	Coloração de vértices.
17	21/11	Coloração de arestas.
18	26/11	Conjuntos independentes. Cliques.
19	28/11	Grafos planares e não-planares. Teorema de Kuratowski.
20	3/12	Revisão e solução de exercícios. Referências: <a href="#">listas</a> .
21	<b>5/12</b>	<b>Prova 2</b>
22	10/12	Aula para tirar dúvidas e vista de provas.
23	<b>12/12</b>	<b>Prova de recuperação</b>

## Plágio ([voltar ao topo](#))

---

- Entre outros, o código de ética da UFABC estabelece em seu artigo 25 que é eticamente inaceitável que os discentes:
  1. fraudem avaliações,
  2. fabriquem ou falsifiquem dados,
  3. plagiem ou não creditem devidamente autoria,
  4. aceitem autoria de material acadêmico sem participação na produção,
  5. vendam ou cedam autoria de material acadêmico próprio a pessoas que não participaram da produção.
- Muitos ainda têm dúvidas sobre a interpretação das regras definidas pelo Código de Ética da UFABC.
- Por esta razão, diversos professores elaboraram um documento ([disponível aqui](#)) com vários exemplos e esclarecendo a interpretação das regras acima.
- Abaixo uma versão resumida, que não substitui de modo algum sua leitura.
- Sempre consulte o documento completo ou **converse com o seu professor em caso de dúvidas!**
  - *Regra 1:* Você não pode enviar para avaliação um trabalho que não seja de sua própria autoria ou que seja derivado/baseado em soluções elaboradas por outros.
  - *Regra 2:* Você não pode compartilhar a sua solução com outros alunos nem pedir aos seus colegas que compartilhem as soluções deles com você.
  - *Regra 3:* Nos trabalhos enviados para avaliação você deve indicar eventuais assistências que você tenha recebido.
  - Nós encorajamos fortemente que você procure outras pessoas quando houver a necessidade. Discuta o problema e possíveis ideias para soluções, mas elabore sua própria solução, por conta própria.

- Qualquer violação às regras descritas acima implicará em descarte dos conceitos atribuídos a TODAS as tarefas avaliativas regulares de TODOS os envolvidos, causando assim suas reprovações automáticas com conceito F.
- Possível denúncia à Comissão de Transgressões Disciplinares Discentes da Graduação, a qual decidirá sobre a punição adequada à violação que pode resultar em advertência, suspensão ou desligamento, de acordo com os artigos 78-82 do Regimento Geral da UFABC.

### **Listas de exercícios** ([voltar ao topo](#))

---

- Ao todo teremos 4 listas, cujos enunciados serão disponibilizados aqui, nas datas indicadas abaixo.
- As listas conterão exercícios **teóricos e práticos**.
  - As soluções dos exercícios teóricos deverão ser feitas **à mão** (capriche na letra!), escaneadas e **um único arquivo em formato PDF** deve ser entregue (sugestão de aplicativo: CamScanner).
  - As soluções dos exercícios práticos deverão ser feitas em linguagem C e **um único arquivo em formato c** deve ser entregue.
- A entrega deverá ser feita **apenas** pelo **tidia** (a menos que haja problemas no tidia nas datas em questão, caso em que elas podem ser entregues por e-mail).
- Todos os prazos de entrega já estão definidos (marque na sua agenda!).
- Soluções entregues em no máximo 12h após o prazo serão aceitas em casos bem justificados.
- O critério de correção de uma lista será indicado na mesma.
- Qualquer detecção de plágio nas listas implicará em descarte dos conceitos atribuídos a TODAS as tarefas avaliativas regulares de TODOS os envolvidos, causando assim suas reprovações automáticas com conceito F (vide Seção [plágio](#)).

Lista 1: conteúdo das aulas 1 a 5 (disponível em 01/10 - entrega até 13/10)

Lista 2: conteúdo das aulas 6 a 9 (disponível em 15/10 - entrega até 28/10)

Lista 3: conteúdo das aulas 12 a 15 (disponível em 5/11 - entrega até 17/11)

Lista 4: conteúdo das aulas 16 a 19 (disponível em 19/11 - entrega até 2/12)

### **Critérios de avaliação regular** ([voltar ao topo](#))

---

- A avaliação da disciplina constituirá da nota de duas provas, respectivamente denotadas por P1 e P2, e da média simples das notas das listas de exercícios, denotada por L, onde  $0 \leq P1, P2, L \leq 10$ .
- A prova 1 vale 40% da nota.
- A prova 2 vale 40% da nota.
- As listas valem 20% da nota.
- Sua média final (MF) antes da recuperação, portanto, será

$$MF = 0.4 \times P1 + 0.4 \times P2 + 0.2 \times L$$

- Seu conceito final será

A, se  $MF \geq 8.5$

B, se  $7.0 \leq MF < 8.5$

C, se  $6.0 \leq MF < 7.0$

D, se  $5.0 \leq MF < 6.0$

F, se  $MF < 5.0$

0, se ausência total exceder 25%

### **Mecanismo de recuperação** ([voltar ao topo](#))

---

- A recuperação será aplicada apenas aos alunos que tiverem conceito final D ou F e cujas ausências não excederem 25% da quantidade de aulas.

- Consistirá numa prova, em formato similar às aplicadas ao longo do curso.
- O conteúdo da prova englobará todos os temas vistos durante o quadrimestre.
- A nota obtida na prova de recuperação (NR) será usada obter a nota final com recuperação (NFR), que consiste na média a seguir:
$$\text{NFR} = \max \{ \text{MF}, (\text{MF} + 2 \times \text{NR}) / 3 \}$$
- O conceito final obtido na recuperação substituirá o conceito original e será
  - C, se  $\text{NFR} \geq 6.0$
  - D, se  $5.0 \leq \text{NFR} < 6.0$
  - F, se  $0.0 \leq \text{NFR} < 5.0$

## **Mecanismos de avaliação substitutivos ([voltar ao topo](#))**

---

A prova substitutiva será aplicada ao aluno que possuir justificativa de ausência em uma das provas. A listagem dos documentos aceitos como justificativa consta na resolução [ConsEPE nº 181](#).

A nota obtida na prova substitutiva necessariamente substituirá a prova para a qual o aluno tem justificativa.

A data para realização da prova substitutiva deverá ser combinada com a professora por e-mail o quanto antes, assim que o aluno estiver em condições de realizá-la.