



# GEACC

## Projeto POSCOMP 2021

### Professor \_\_\_\_\_



Não se aplica

### Informações \_\_\_\_\_



**Pré-requisitos:** inglês e bom aproveitamento (por exemplo: mérito acadêmico ou índice de rendimento  $\geq 8$ ) em lógica, cálculo (I, II e III), álgebra linear, matemática discreta, estrutura de dados, algoritmos de pesquisa e ordenação, e programação (Java, C/C++ ou Python).



A definir



A definir



A definir

### Laboratório \_\_\_\_\_



A definir

### Monitores \_\_\_\_\_



Não se aplica

## Sobre o GEACC

O Grupo de Estudos Avançados em Ciência da Computação (GEACC) é formado por alunos de Ciência da Computação (e cursos relacionados) da FAESA Centro Universitário.

## Objetivo do Grupo de Estudos

Estudar tópicos avançados em Ciência da Computação, em especial:

- **Matemática:** álgebra linear, análise combinatória, geometria analítica, lógica matemática, matemática discreta, matemática concreta, probabilidade e estatística
- **Fundamentos da Computação:** algoritmos e estrutura de dados, análise de algoritmos, arquitetura e organização de computadores, circuitos digitais, linguagens de programação, linguagens formais, autômatos e computabilidade, organização de arquivos e dados, sistemas operacionais, técnicas de programação, teoria dos grafos
- **Tecnologias da Computação:** banco de dados, compiladores, computação gráfica, engenharia de software, inteligência artificial, processamento de imagens, redes de computadores, sistemas distribuídos

O objetivo específico é preparar os alunos participantes do grupo para alcançar nota  $\geq 8.0$  na prova POSCOMP de 2021 (o que corresponde a acertar pelo menos 56 das 70 questões da prova).

## Limite de Participantes

O grupo será formado por, no máximo, 5 alunos. Isso é necessário para manter o padrão e o ritmo de estudos, bem como a qualidade das implementações em código dos algoritmos e programas criados. Quer participar? acesse a plataforma Piazza do GEACC para maiores informações (ver abaixo).

## Permanência no Grupo

Para que um aluno permaneça no grupo, deve participar *ativamente* das atividades estabelecidas, ou seja: deve cumprir as leituras e tarefas no prazo indicado, implementar as estruturas de dados e algoritmos que estão sendo estudados, comparecer aos encontros presenciais e ajudar os outros participantes. Caso alguém não esteja participando ativamente será excluído e uma nova vaga será aberta para possíveis interessados.

## Dinâmica/Funcionamento

O grupo estabelecerá um cronograma mensal de estudos que será o guia referencial de tudo o que precisa ser estudado no mês. Esse guia apontará os livros e os capítulos que precisam ser estudados e ter os exercícios resolvidos (o grupo decidirá quais exercícios fazer).

Serão realizadas reuniões semanais ou quinzenais, conforme a necessidade, para que os membros possam discutir sobre o que foi estudado, mostrar os exercícios realizados e tirar dúvidas.

Além dos encontros presenciais, leituras e estudos adicionais serão realizados de forma online na plataforma Piazza do grupo.

## Plataformas Online: Piazza e GitHub

O GEACC conta com as seguintes plataformas online para auxílio ao estudo:

- **Piazza:** é o principal "ponto de encontro" online para discussões, dúvidas, exercícios e tarefas. Acesse em:  
<https://piazza.com/magister.pro.br/winter2019/geacc/home>
- **GitHub:** contém os documentos e códigos do grupo. Acesse em:  
<https://github.com/geacc>

# FAQs

## ? Para participar é preciso ter um alto Índice de Rendimento?

! Se você está se referindo ao Índice de Rendimento da FAESA, sim. Este programa de estudos é bem rigoroso e caso seu índice de rendimento esteja abaixo de 8, acreditamos que você terá muita dificuldade em manter os estudos em dia (lembre-se: você terá que estudar normalmente para a graduação E para o grupo).

## ? O cronograma é fixo?

! A princípio sim, mas pode ser alterado a qualquer momento para melhor atender às necessidades dos participantes.

## ? Eu trabalho/estagio, posso participar?

! A princípio sim, desde que você tenha um bom Índice de Rendimento.

## ? Como o grupo funcionará?

! Boa pergunta! Ainda estamos definindo isso em maiores detalhes.

## Leituras Obrigatórias

### Matemática

Stewart J. *Calculus: Early Transcendentals*. 8th ed. Cengage, 2016. ("Calc")

Graham RL, Knuth DE, Patashnik O. *Concrete Mathematics: a foundation for computer science*. 2nd ed. Addison-Wesley, 1994. ("MatCon")

Lehman E, Leighton FT, Meyer AR. *Mathematics for Computer Science*. 2018/06/06. <https://courses.csail.mit.edu/6.042/spring18/mcs.pdf>, 2019. ("MatDis")

Anton H, Rorres C. *Elementary Linear Algebra: applications version*. 10th ed. John Wiley & Sons, 2010. ("AlgLin")

Bergmann M, Moor J, Nelson J. *The Logic Book*. 6th ed. McGraw-Hill, 2014 ("LogMat")

### Fundamentos da Computação

Cormen TH, Leiserson CE, Rivest RL, Stein C. *Introduction to Algorithms*. 3rd ed. The MIT Press, 2009. ("Alg1")

Sedgewick R, Wayne K. *Algorithms*. 4th ed. Addison-Wesley, 2011. ("Alg2")

### Tecnologias da Computação

(a definir)

## MÓDULO 1: REVISÃO DE MATEMÁTICA

|          |  |                              |
|----------|--|------------------------------|
| Dez/2019 | Functions and Models                       | <i>Calc</i> , capítulo 1.    |
|          | Limits and Derivatives                     | <i>Calc</i> , capítulo 2.    |
|          | Recurrent Problems                         | <i>MatCon</i> , capítulo 1.  |
|          | What is a Proof?                           | <i>MatDis</i> , capítulo 1.  |
|          | The Well Ordering Principle                | <i>MatDis</i> , capítulo 2.  |
|          | Systems of Linear Equations and Matrices   | <i>AlgLin</i> , capítulo 1.  |
| Jan/2020 | Differentiation Rules                      | <i>Calc</i> , capítulo 3.    |
|          | Applications of Differentiation            | <i>Calc</i> , capítulo 4.    |
|          | Sums                                       | <i>MatCon</i> , capítulo 2.  |
|          | Logical Formulas                           | <i>MatDis</i> , capítulo 3.  |
|          | Mathematical Data Types                    | <i>MatDis</i> , capítulo 4.  |
|          | Determinants                               | <i>AlgLin</i> , capítulo 2.  |
| Fev/2020 | Integrals                                  | <i>Calc</i> , capítulo 5.    |
|          | Application of Integration                 | <i>Calc</i> , capítulo 6.    |
|          | Integer Functions                          | <i>MatCon</i> , capítulo 3.  |
|          | Induction                                  | <i>MatDis</i> , capítulo 5.  |
|          | State Machines                             | <i>MatDis</i> , capítulo 6.  |
|          | Euclidean Vectos Spaces                    | <i>AlgLin</i> , capítulo 3.  |
| Mar/2020 | Techniques of Integration                  | <i>Calc</i> , capítulo 7.    |
|          | Further Applications of Integration        | <i>Calc</i> , capítulo 8.    |
|          | Number Theory                              | <i>MatCon</i> , capítulo 4.  |
|          | Recursive Data Types                       | <i>MatDis</i> , capítulo 7.  |
|          | Infinite Sets                              | <i>MatDis</i> , capítulo 8.  |
|          | General Vector Spaces                      | <i>AlgLin</i> , capítulo 4.  |
| Abr/2020 | Differential Equations                     | <i>Calc</i> , capítulo 9.    |
|          | Parametric Equations and Polar Coordinates | <i>Calc</i> , capítulo 10.   |
|          | Binomial Coefficients                      | <i>MatCon</i> , capítulo 5.  |
|          | Number Theory                              | <i>MatDis</i> , capítulo 9.  |
|          | Directed Graphs & Partial Orders           | <i>MatDis</i> , capítulo 10. |
|          | Eigenvalues and Eigenvectors               | <i>AlgLin</i> , capítulo 5.  |

|          |                                     |                              |
|----------|-------------------------------------|------------------------------|
| Mai/2020 | Infinite Sequences and Series       | <i>Calc</i> , capítulo 11.   |
|          | Vectors and the Geometry of Space   | <i>Calc</i> , capítulo 12.   |
|          | Special Numbers                     | <i>MatCon</i> , capítulo 6.  |
|          | Communication Networks              | <i>MatDis</i> , capítulo 11. |
|          | Simple Graphs                       | <i>MatDis</i> , capítulo 12. |
|          | Inner Product Spaces                | <i>AlgLin</i> , capítulo 6.  |
| Jun/2020 | Vector Functions                    | <i>Calc</i> , capítulo 13.   |
|          | Partial Derivatives                 | <i>Calc</i> , capítulo 14.   |
|          | Generating Functions                | <i>MatCon</i> , capítulo 7.  |
|          | Planar Graphs                       | <i>MatDis</i> , capítulo 13. |
|          | Sums and Asymptotics                | <i>MatDis</i> , capítulo 14. |
|          | Diagonalization and Quadratic Forms | <i>AlgLin</i> , capítulo 7.  |
| Jul/2020 | Multiple Integrals                  | <i>Calc</i> , capítulo 15.   |
|          | Vector Calculus                     | <i>Calc</i> , capítulo 16.   |
|          | Discrete Probability                | <i>MatCon</i> , capítulo 8.  |
|          | Cardinality Rules                   | <i>MatDis</i> , capítulo 15. |
|          | Generating Functions                | <i>MatDis</i> , capítulo 16. |
|          | Linear Transformations              | <i>AlgLin</i> , capítulo 8.  |
| Ago/2020 | Second-Order Differential Equations | <i>Calc</i> , capítulo 17.   |
|          | Asymptotics                         | <i>MatCon</i> , capítulo 9.  |
|          | Events and Probability Spaces       | <i>MatDis</i> , capítulo 17. |
|          | Conditional Probability             | <i>MatDis</i> , capítulo 18. |
|          | Random Variables                    | <i>MatDis</i> , capítulo 19. |
|          | Numerical Methods                   | <i>AlgLin</i> , capítulo 9.  |
| Set/2020 | Deviation from the Mean             | <i>MatDis</i> , capítulo 20. |
|          | Random Walks                        | <i>MatDis</i> , capítulo 21. |
|          | Recurrences                         | <i>MatDis</i> , capítulo 22. |
|          | Applications of Linear Algebra      | <i>AlgLin</i> , capítulo 10. |

## MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO

|          |                                     |                             |
|----------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Set/2020 | The Role of Algorithms in Computing | <i>Alg1</i> , capítulo 1.   |
|          | Basic Programming Model             | <i>Alg2</i> , capítulo 1.1. |
|          | Data Abstraction                    | <i>Alg2</i> , capítulo 1.2. |

|          |  |                             |
|----------|--|-----------------------------|
| Out/2020 | Bags, Queues, and Stacks                         | <i>Alg2</i> , capítulo 1.3. |
|          | Elementary Data Structures                       | <i>Alg1</i> , capítulo 10.  |
|          | Growth of Functions                              | <i>Alg1</i> , capítulo 3.   |
|          | Analysis of Algorithms                           | <i>Alg2</i> , capítulo 1.4. |
|          | Case Study: Union-Find                           | <i>Alg2</i> , capítulo 1.5. |
|          | Getting Started                                  | <i>Alg1</i> , capítulo 2.   |
|          | Elementary Sorts                                 | <i>Alg2</i> , capítulo 2.1. |
| Nov/2020 | Divide-and-Conquer                               | <i>Alg1</i> , capítulo 4.   |
|          | Mergesort  | <i>Alg2</i> , capítulo 2.2. |
|          | Probabilistic Analysis and Randomized Algorithms | <i>Alg1</i> , capítulo 5.   |
|          | Quicksort  | <i>Alg1</i> , capítulo 7.   |
|          | Quicksort  | <i>Alg2</i> , capítulo 2.3. |
|          | Heapsort   | <i>Alg1</i> , capítulo 6.   |
|          | Priority Queues                                  | <i>Alg2</i> , capítulo 2.4. |
|          | Applications                                     | <i>Alg2</i> , capítulo 2.5. |
|          | Sorting in Linear Time                           | <i>Alg1</i> , capítulo 8.   |
|          | Medians and Order Statistics                     | <i>Alg1</i> , capítulo 9.   |
| Dez/2020 | Symbol Tables                                    | <i>Alg2</i> , capítulo 3.1. |
|          | Hash Tables                                      | <i>Alg2</i> , capítulo 3.4. |
|          | Hash Tables                                      | <i>Alg1</i> , capítulo 11.  |
|          | Binary Search Trees                              | <i>Alg1</i> , capítulo 12.  |
|          | Binary Search Trees                              | <i>Alg2</i> , capítulo 3.2. |
|          | Balanced Search Trees                            | <i>Alg2</i> , capítulo 3.3. |
|          | Red-Black Trees                                  | <i>Alg1</i> , capítulo 13.  |
|          | Applications                                     | <i>Alg2</i> , capítulo 3.5. |
|          | Augmenting Data Structures                       | <i>Alg1</i> , capítulo 14.  |
| Jan/2021 | Elementary Graph Algorithms                      | <i>Alg1</i> , capítulo 22.  |
|          | Undirected Graphs                                | <i>Alg2</i> , capítulo 4.1. |
|          | Directed Graphs                                  | <i>Alg2</i> , capítulo 4.2. |
|          | Minimum Spanning Trees                           | <i>Alg1</i> , capítulo 23.  |
|          | Minimum Spanning Trees                           | <i>Alg2</i> , capítulo 4.3. |
|          | Single-Source Shortest Paths                     | <i>Alg1</i> , capítulo 24.  |

|          |                                   |                             |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------|
|          | All-Pairs Shortest Paths          | <i>Alg1</i> , capítulo 25.  |
|          | Shortest Paths                    | <i>Alg2</i> , capítulo 4.4. |
|          | Maximum Flow                      | <i>Alg1</i> , capítulo 26.  |
| Fev/2021 | Dynamic Programming               | <i>Alg1</i> , capítulo 15.  |
|          | Greedy Algorithms                 | <i>Alg1</i> , capítulo 16.  |
|          | Amortized Analysis                | <i>Alg1</i> , capítulo 17.  |
|          | String Matching                   | <i>Alg1</i> , capítulo 32.  |
|          | String Sorts                      | <i>Alg2</i> , capítulo 5.1. |
|          | Tries                             | <i>Alg2</i> , capítulo 5.2. |
|          | Substring Search                  | <i>Alg2</i> , capítulo 5.3. |
|          | Regular Expressions               | <i>Alg2</i> , capítulo 5.4. |
|          | Data Compression                  | <i>Alg2</i> , capítulo 5.5. |
| Mar/2021 | Context                           | <i>Alg2</i> , capítulo 6.   |
|          | B-Trees                           | <i>Alg1</i> , capítulo 18.  |
|          | Fibonacci Heaps                   | <i>Alg1</i> , capítulo 19.  |
|          | van Emde Boas Trees               | <i>Alg1</i> , capítulo 20.  |
|          | Data Structures for Disjoint Sets | <i>Alg1</i> , capítulo 21.  |
|          | Linear Programming                | <i>Alg1</i> , capítulo 29.  |
|          | Polynomials and the FFT           | <i>Alg1</i> , capítulo 30.  |
|          | Computational Geometry            | <i>Alg1</i> , capítulo 33.  |
| Abr/2021 | NP-Completeness                   | <i>Alg1</i> , capítulo 34.  |
|          | Approximation Algorithms          | <i>Alg1</i> , capítulo 35.  |
|          | Number-Theoretic Algorithms       | <i>Alg1</i> , capítulo 31.  |
|          | Multithreaded Algorithms          | <i>Alg1</i> , capítulo 27.  |
|          | Matrix Operations                 | <i>Alg1</i> , capítulo 28.  |

MÓDULO 2/3: FUNDAMENTOS E TECNOLOGIAS DA COMPUTAÇÃO

|         |             |             |
|---------|-------------|-------------|
| ??/20?? | (a definir) | (a definir) |
|---------|-------------|-------------|