

**Roteiro de
Estudos**



MATEMÁTICA DISCRETA

Este roteiro orientará a sua aprendizagem por meio da leitura de livros e artigos que cabem na sua rotina de estudos. Experimente esse recurso e aumente a sua habilidade de relacionar a teoria à prática profissional.

No seu caminho de aprendizagem, você encontrará os seguintes tópicos:

- ✓ Texto de apresentação de cada leitura indicada;
- ✓ Links para acesso às referências bibliográficas.

É importante ressaltar: o seu esforço individual é fundamental para a sua aprendizagem, mas você não estará sozinho nessa!

UNIDADE 4

Tópicos de Matemática Discreta

Séries e Sequências na Matemática Discreta

Caro aluno, nesta seção o objetivo é estudar os conceitos de sequências e séries de números reais, os quais tem relação direta com os conjuntos discretos, pois estão associados ao conceito de enumerabilidade e, conseqüentemente, com a contagem. Os conceitos em questão estão presentes em diversas situações, sendo fundamentais para a resolução de diferentes problemas da Computação.

Ao avaliar os problemas que envolvem, por exemplo, cadeias de bits, o conceito de sequência está presente, já que uma cadeia consiste em uma sequência com uma quantidade finita de elementos que, no caso, são algarismos.

Dentre as mais famosas sequências que podemos destacar temos a sequência de Fibonacci, a qual pode ser relacionada, por exemplo, com a reprodução de coelhos. Essa sequência pode ser construída a partir da recursividade, em que termos são relacionados entre si de modo a determinar os termos seguintes da sequência, sendo esse processo favorecido pelos recursos computacionais. Você conseguiria identificar um outro exemplo de sequência numérica?

Além das sequências, temos as séries numéricas, as quais consistem em somas envolvendo elementos que provém de uma sequência, sendo essa soma finita ou infinita. No caso das somas infinitas, a Computação pode contribuir com a identificação de aproximações para essa soma considerando um erro máximo aceitável nesse processo.

Porém, para que seja possível construir uma sequência ou uma série numérica precisamos tomar como base um conjunto discreto, o qual consiste no conjunto de números inteiros não negativos ou subconjuntos dele, contribuindo para a ordenação dos elementos que comporão a sequência ou a série numérica.

Como podemos definir uma sequência e uma série numérica? O que é o termo geral de uma sequência? Quais são as notações que podem ser adotadas no estudo desse tema? Prossiga em seus estudos e identifique respostas para essas e outras perguntas associadas!

Referências e Link do material na Biblioteca Virtual e artigo

ROSEN; Kenneth H. **Matemática Discreta e suas aplicações**. 6 ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. p. 149-158. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788563308399/cfi/169!/4/4@0.00:53.3>. Acesso em: 30 ago. 2019.

LIPSCHUTZ, Seymour. **Matemática Discreta**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 49-53. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565837781/cfi/58!/4/4@0.00:0.00>. Acesso em: 30 ago. 2019.

MARTÍNEZ-PLANELL, R. et al. Students' conception of infinite series. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 81, n. 2, p. 235–249, 2012. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=79614099&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 30 ago. 2019.

Fundamentos da Teoria dos Grafos

Prezado aluno, um dos principais temas abordados pela Matemática Discreta é o conceito de grafo e suas especificidades. Você já ouviu falar a respeito de grafos? Imagine a seguinte situação: você precisa colorir cada estado em um mapa do Brasil, de modo que estados adjacentes apresentem cores distintas, utilizando a menor quantidade de cores possível. Como você resolveria esse problema? Qual seria a menor quantidade de cores a serem utilizadas? Esse é apenas um dos problemas que pode ser estudado com base na teoria de grafos.

Um grafo é constituído de vértices e arestas, podendo ser descrito na forma de par ordenado ou representado a partir de uma ilustração, a qual se torna mais complexa mediante o acréscimo na quantidade e nos tipos de arestas e vértices correspondentes.

Em suma, um grafo envolve um conjunto de vértices e as relações entre pares de vértices, por meio da construção de arestas, o que permite sua aplicação em situações, por exemplo, relações envolvendo pares de objetos, pessoas, páginas da Internet, entre outras situações, evidenciando sua aplicabilidade na Computação, bem como na representação e resolução de problemas provenientes de diferentes campos.

Os grafos podem ser empregados, por exemplo, para representar redes de computadores, de modo que cada vértice ilustre uma localidade e as arestas indiquem as ligações entre diferentes vértices, ou seja, entre diferentes localidades. A *World Wide Web* também pode ser representada a partir de um grafo, no qual cada página representa um vértice e os links entre páginas são descritos por meio de arestas. Além da Computação, os grafos também podem ser empregados em estudos da Biologia, por exemplo, possibilitando identificar as relações de competição entre diferentes espécies em um mesmo ambiente.

Porém, para que seja possível estudar as aplicações dos grafos, precisamos conhecer, inicialmente, a definição de grafo, os elementos correspondentes, as notações, bem como as definições de adjacência e de grau aplicadas a grafos. Vamos aprender mais sobre esse tema?

Referências e Link do material na Biblioteca Virtual e artigo

SCHEINERMAN, Edward R. **Matemática Discreta**: uma introdução. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 453-463. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522125388/cfi/483!/4/2@100:0.00>. Acesso em: 30 ago. 2019.

ROSEN, Kenneth H. **Matemática Discreta e suas Aplicações**. Porto Alegre: AMGH, 2010. p.597-608. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788563308399/cfi/614!/4/2@100:0.00>. Acesso em: 30 ago. 2019.

BALTAZAR, R.; PEREIRA, L. O estudo de Grafos: uma proposta investigativa. **Educação Matemática Pesquisa**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 334–348, 2018. Disponível em:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=foh&AN=132297251&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 30 ago. 2019.

Fundamentos da Teoria de Árvores

Caro aluno, na teoria de grafos, um dos principais conceitos estudado é o de árvore, o qual possui diversas aplicações no contexto da Computação, em associação com a Matemática Discreta. Você já observou, por exemplo, a forma como as pastas e diretórios são organizadas em um computador? E o caminho que deve ser percorrido quando desejamos acessar um arquivo? Esses tipos de organizações estão relacionados diretamente com o conceito de árvore.

Por definição, uma árvore consiste em um tipo particular de grafo, no qual podemos identificar alguns elementos importantes, como raízes, nós, folhas, os quais possibilitam a organização e a realização, por exemplo, de buscas em um conjunto de dados que admite uma representação segundo uma árvore. O conceito de árvore pode favorecer, por exemplo, o estudo de jogos de xadrez e damas no que se refere a determinar estratégias que possam conduzir à vitória, ou ainda na organização e implementação de estratégias associadas a sequências de decisões.

Dependendo das características apresentadas, uma árvore pode assumir diferentes classificações, o que envolve o estudo dos graus associados aos vértices, das quantidades de folhas ligadas a cada nó interno, entre outras possibilidades. Veja que o estudo de árvore toma por base necessariamente o estudo dos conceitos associados a grafos, como as definições de arestas e vértices, por exemplo.

Como são construídas as ilustrações para os grafos? Esse conhecimento é fundamental para que seja possível compreender e ilustrar adequadamente uma árvore, pois essa ilustração envolve a elaboração de um caso especial de grafo, no qual não são identificados ciclos, mas um sistema de hierarquias considerando as classificações enquanto raiz, nós e folhas.

Com base nos conhecimentos a respeito de grafos, prossiga em seus estudos, conhecendo o que são as árvores, como elas podem ser definidas e estruturadas, bem como verificando suas principais contribuições em relação à representação e à resolução de problemas associados ao campo da Computação.

Referências e Link do material na Biblioteca Virtual e artigo

SCHEINERMAN, Edward R. **Matemática Discreta**: uma introdução. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 483-490. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522125388/cfi/513!/4/2@100:0.00>. Acesso em: 30 ago. 2019.

LIPSCHUTZ, Seymour. **Matemática Discreta**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 164-166. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565837781/cfi/173!/4/4@0.00:0.00>. Acesso em: 30 ago. 2019.

DÍAZ, N. M. Redes sociales y Gestión de la Información: un enfoque desde la teoría de grafos. **Ciencias de la Información**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 29–37, 2012. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=79730889&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 30 ago. 2019.