UniRuy & Área 1 | Wyden

PROGRAMA DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

TEORIA DE COMPILADORES

JOÃO VICTOR DE DEUS MARTINS

Teoria de Compiladores: NOÇÕES E TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS

Salvador - Bahia - Brasil

2022

JOÃO VICTOR DE DEUS MARTINS

Teoria de Compiladores: NOÇÕES E TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS

Trabalho Acadêmico elaborado junto ao programa de Engenharia UniRuy & Área 1 | Wyden, como requisito para obtenção de nota parcial da AV1 na disciplina Teoria de Compiladores no curso de Graduação em Engenharia da Computação, que tem como objetivo consolidar os tópicos do plano de ensino da disciplina.

Orientador: Prof. MSc. Heleno Cardoso

Salvador - Bahia - Brasil
2022

TERMO DE APROVAÇÃO

JOÃO VICTOR DE DEUS MARTINS

TEORIA DE COMPILADORES: NOÇÕES E TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS

Trabalho Acadêmico aprovado como requisito para obtenção de nota parcial da AV1 na disciplina Teoria de Compiladores, UniRuy & Área 1 | Wyden, pela seguinte banca examinadora:

BANCA EXAMINADORA

Profº. MScº. Heleno Cardoso
Wyden

Salvador, 05 de Outubro de 2022

Dedico este trabalho acadêmico a todos que contribuíram direta ou indiretamente com minha formação acadêmica.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus. Ele, sabe de todas as coisas, e através da sua infinita misericórdia, se fez presente em todos os momentos dessa trajetória, concedendo-me forças e saúde para continuar perseverante na minha caminhada.

E a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação acadêmica.

"A educação tem raízes amargas, mas os seus frutos são doces".

Aristóteles.

Resumo

A matemática é um exemplo de conhecimento com vastas possibilidades, como em qualquer assunto matemático. Símbolos e terminologia podem ser confusos e podem ser uma barreira para aprender e entender, este artigo visa tratar sobre os objetos matemáticos básicos e seus conceitos como: funções e relações, grafos e árvores, técnicas básicas de demonstração de provas matemáticas: prova por indução, prova por contradição.

Palavras-chaves: Conjuntos, Funções, Relações, Grafos, Árvores, Provas por indução, Provas por contradição.

Abstract

Mathematics is an example of knowledge with vast possibilities, as in any mathematical subject. Symbols and terminology can be confusing and can be a barrier to learning and understanding, this article aims to deal with basic mathematical objects and their concepts such as: functions and relations, graphs and trees, basic techniques for demonstrating mathematical proofs: proof by induction, proof by contradiction.

Keywords: Sets, Functions, Relations, Graphs, Trees, Proofs by Induction, Proofs by Contradiction.

Lista de abreviaturas e siglas

BFS	- Breadth-First Search.
DFS	- Depth-First Search.

Sumário

[1] De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

1 NOÇÕES E TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS

1.1 Introdução

A matemática é o estudo dos sistemas de objetos elementares, cuja única natureza considerada é ser exato, inequívoco dois objetos são iguais ou diferentes, relacionados ou não; uma operação dá um resultado exato. Os sistemas matemáticos são concebidos como existentes, independentemente do nosso mundo habitual ou de qualquer sensação particular, mas o seu estudo requer alguma forma de representação. Podem ser utilizadas diversas formas, que podem ser equivalentes dando os mesmos resultados, mas com diversos graus de relevância eficiência que podem depender dos propósitos.

1.2 Execução/Método

Resenha desenvolvida através de analises de artigos científicos apurados.

1.2.1 Repositório de Pesquisa

CiteSeerX

1.2.2 String de Busca por Repositório

"Mathematical Notions and Terminology"

1.2.3 Artigos Selecionados

CONSTRUCTING MATHEMATICAL CONCEPTS WITH CALCULATORS OR COMPUTERS.

THE INNATENESS HYPOTHESIS AND MATHEMATICAL CONCEPTS.

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL CONCEPTS: THE CASE OF FUNCTION AND DISTRIBUTION.

1.2.4 Resenha dos Artigos Selecionados

Os conjuntos são uma abstração fundamental amplamente utilizada na programação. Muitas representações são possíveis, cada uma oferecendo vantagens diferentes. Descrevemos uma representação que suporta implementações de tempo constante de membros explícitos, adicionais e excluídos. Além disso, suporta todos os iteradores eficientes que permitem enumerar todos os membros de uma coleção em tempo proporcional à cardinalidade da coleção. Teoria dos conjuntos, o ramo da matemática que trata das propriedades dos conjuntos. É mais valioso quando aplicado a outras áreas da matemática que emprestaram e adaptaram seus termos e conceitos. Estas incluem operações de união () e interseção (). A união de dois conjuntos é o conjunto que contém todos os elementos de ambos os conjuntos, cada um listado uma vez. A interseção é o conjunto de todos os elementos comuns aos dois conjuntos originais. A teoria dos conjuntos é útil na análise de conceitos difíceis em matemática e lógica. Foi dado uma base teórica sólida por Georg Cantor, que descobriu o valor de conjuntos claramente definidos na análise de problemas em lógica simbólica e teoria dos números. Relações e funções realmente nos fornecem uma conexão entre duas entidades. Em nossa vida diária, encontramos muitos padrões e vínculos que caracterizam os relacionamentos, como relacionamento pai-filho, relacionamento entre irmãos etc. Em matemática, também encontramos muitas relações entre números, como o número x é menor que y, a linha l é paralela à linha m e assim por diante. Relacionamentos e funções de uma coleção (domínio) mapeiam elementos para elementos de outra coleção (co-domínio). Uma função nada mais é do que uma relação especial que define uma correspondência exata entre uma quantidade e outra. Um grafo é um conjunto de dois conjuntos V e E, onde V é um conjunto finito não vazio de vértices e E é um conjunto finito não vazio de arestas. Quando há uma aresta entre dois vértices, nós os chamamos de vértices adjacentes na estrutura de dados do grafo. Os grafos são implementados de duas maneiras, matrizes de adjacência e listas de adjacência. Os diagramas podem ser conectados, desconectados e completos. Também podemos classificá-los como grafos ponderados e não ponderados, e grafos direcionados e não direcionados. O tipo de grafo está intimamente relacionado com a nossa preocupação. Vértices não são nada além dos nós no grafo. Dois vértices adjacentes são unidos por bordas. Qualquer grafo é denotado como G = V, E.

Um grafo acíclico conectado é chamado de árvore. Em outras palavras, um grafo conectado sem ciclos é chamado de árvore. As bordas da árvore são chamadas de galhos.

Os elementos de uma árvore são chamados de nós. Nós sem filhos são chamados de nós folha. Uma árvore com "n"vértices tem "n-1"arestas. Se tiver uma aresta a mais que "n-1", a aresta extra obviamente deve ser emparelhada com dois vértices, o que leva a um ciclo. Assim, torna-se um grafo cíclico, o que viola o grafo de árvore.

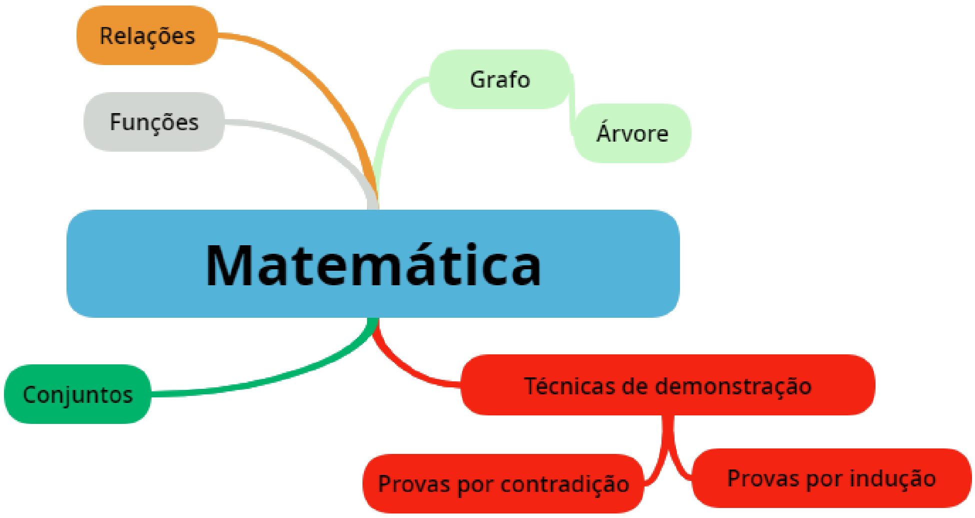
Embora uma árvore seja uma espécie de grafo, existem algumas diferenças importantes entre uma estrutura de dados de árvore e grafo: Enquanto uma árvore tem uma estrutura hierárquica, um grafo tem um modelo de rede. Em uma árvore existe apenas uma rota entre dois vértices, no entanto, podemos ter um grafo que pode ter rotas unidirecionais entre os nós. As árvores não incluem loops enquanto os grafos podem ter loops e até mesmo auto-loops. As árvores têm estruturas simples, no entanto, os grafos podem ter estruturas mais complicadas, pois podem ter laços. Se tivermos vários T nós em uma árvore, teremos T-1 bordas. No grafo, não existe essa relação entre bordas e nós. Depende totalmente do grafo. Em uma árvore, temos exatamente um nó raiz. No entanto, em um grafo, não há conceito de nó raiz. Podemos atravessar uma árvore usando métodos de travessia em ordem, pré-encomendas ou pós-ordem. Para travessia de grafos, usamos BFS e DFS.

Uma das razões pelas quais a teoria dos grafos é uma área de estudo tão rica é que ela lida com um conceito tão fundamental: qualquer par de objetos pode estar relacionado ou não relacionado. O que os objetos são e o que significa "relacionado"varia de contexto, e isso leva a muitas aplicações da teoria gráfica para a ciência e outras áreas da matemática. Os objetos podem ser países, e dois países podem ser relacionados se compartilharem uma fronteira. Os objetos podem ser massas terrestres que estão relacionadas se houver uma ponte entre eles. Os objetos podem ser sites relacionados se houver um link de um para o outro. Ou podemos ser completamente abstratos: os objetos são vértices que estão relacionados se houver uma vantagem entre eles.

A indução matemática é uma técnica de prova, não muito diferente da prova direta ou da prova por contradição ou prova combinatória. Em outras palavras, a indução é um estilo de argumento que usamos para convencer a nós mesmos e aos outros de que uma declaração matemática é sempre verdadeira. Muitas afirmações matemáticas podem ser provadas simplesmente explicando o que significam. A indução matemática pode ser usada para provar uma grande variedade de teoremas. A indução também fornece uma maneira útil de pensar sobre o design de algoritmos, porque incentiva você a pensar em resolver um problema, acumulando-se a partir de subproblemas simples. A indução pode ajudar a provar que uma função recursiva produz o resultado correto. Entender a recursão é um grande passo para entender a indução, e vice-versa, uma vez que eles trabalham essencialmente pelo mesmo processo. Dentro do contexto da análise de algoritmos, um dos usos mais importantes para a indução matemática é como método para testar uma hipótese. Ao buscar uma solução de forma fechada para uma soma ou recorrência, podemos primeiro adivinhar ou adquirir evidências de que uma determinada fórmula é a solução correta. Se a fórmula está realmente correta, muitas vezes é uma questão fácil provar esse fato com uma prova de indução.

A maneira mais simples de refutar um teorema ou declaração é encontrar um contraexemplo para o teorema. Infelizmente, nenhum número de exemplos que suportam um teorema é suficiente para provar que o teorema está correto. No entanto, há uma abordagem que é vagamente semelhante à refutação pelo contraexemplo, chamada de prova por contradição. Para provar um teorema por contradição, primeiro assumimos que o teorema é falso. Então encontramos uma contradição lógica decorrente dessa suposição. Se a lógica usada para encontrar a contradição está correta, então a única maneira de resolver a contradição é reconhecer que a suposição de que o teorema é falso deve estar incorreta. Ou seja, concluímos que o teorema deve ser verdade. Consideramos a lógica tanto como sua própria subdisciplina da matemática, quanto como um meio de nos ajudar a entender melhor e escrever provas. Em ambos os pontos de vista, notamos que as declarações matemáticas têm uma forma lógica particular, e analisar essa forma pode ajudar a dar sentido à declaração. No nível mais básico, uma declaração pode combinar declarações mais simples usando conectivos lógicos. Muitas vezes fazemos uso de variáveis, e quantificamos sobre essas variáveis. Como resolver a verdade ou falsidade de uma afirmação baseada nesses conectivos e quantificadores é o que a lógica é tudo. A partir disso, podemos decidir se duas declarações são logicamente equivalentes ou se uma ou mais afirmações (logicamente) implicam outra. Ao escrever provas (em qualquer área da matemática) nosso objetivo é explicar por que uma declaração matemática é verdadeira. Assim, é vital que nosso argumento implica a verdade da declaração. Para ter certeza disso, primeiro devemos saber o que significa que a declaração seja verdadeira, bem como garantir que as declarações que compõem a prova implicam corretamente a conclusão. Uma compreensão firme da lógica é necessária para verificar se uma prova está correta.

Mapa Mental



1.2.5 Perguntas e Respostas

1. Defina função?

função nada mais é do que uma relação especial que define uma correspondência exata entre uma quantidade e outra.

2. O que seria Indução?

indução é um estilo de argumento que usamos para convencer a nós mesmos e aos outros de que uma declaração matemática é sempre verdadeira.

1.3 Conclusão

Ao decorrer do texto explicasse brevemente os conceitos de função e relação, grafos e árvores, prova por indução, prova por contradição. Também discutindo as principais diferenças entre eles. Esses conceitos não são apenas importantes para disciplinas da computação, na verdade têm um papel realmente crucial na matemática geral.

Referências[1]

ANAYA, M. THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL CONCEPTS: THE CASE OF FUNCTION AND DISTRIBUTION. 2002.

MEISSNER, H. CONSTRUCTING MATHEMATICAL CONCEPTS WITH CALCULATORS OR COMPUTERS. 2002.

DE CRUZ, H.; DE SMEDT, J. The Innateness Hypothesis and Mathematical Concepts. dez. 13DC.

[1] De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.