Lógica Matemática

UNIDADE 1

ser
educacional
gente criando o futuro

PARA INÍCIO DE CONVERSA

Olá meu caro(a) aluno(a), seja bem-vindo(a) ao nosso primeiro encontro da disciplina de Lógica Matemática.

Quero deixar-lhe bem à vontade para que possamos trocar as informações necessárias para sua evolução acadêmica e, caso você tenha qualquer dúvida sinalize seu tutor, ele aguarda sua comunicação para interagir com você.

Preparado(a)? Então, vamos lá!

ORIENTAÇÕES DA DISCIPLINA

Esta disciplina, conforme você pode ver no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), está dividida em quatro unidades. Na primeira unidade, estudaremos sobre a álgebra dos conjuntos, trabalhando as principais operações entre conjuntos e observando a importância delas para o estudo da Lógica.

Já na segunda unidade, iremos abordar o estudo da combinatória, como por exemplo, a distribuição, a permutação e a combinação. Caso você não saiba, elas são ferramentas importantes na elaboração e construção de senhas. Em seguida, iniciaremos o estudo da lógica proposicional. Abordaremos, ainda, temas como conectivos e operações lógicas sobre conectivos.

Na terceira unidade, vamos trabalhar as regras de construção das Tabelas-Verdade e como fazer a classificação do seu resultado. E, na última unidade, finalizaremos o nosso estudo com os seguintes temas: equivalência lógica, álgebra das proposições, método dedutivo, argumentos e as regras de inferência.

FIQUE ATENTO

Caro(a) estudante, em cada unidade você encontrará um vídeo que deverá ser assistido no momento indicado no Guia de Estudo. Este vídeo irá complementar, além do Guia de Estudo, os livros indicados na Biblioteca Pearson e os vídeos externos (YouTube, por exemplo) a fim de ampliar, ainda mais, o seu conhecimento acerca do tema tratado em cada unidade.

Ao final de cada unidade você deverá realizar as atividades que constam no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Espero que nas próximas semanas você desfrute desta disciplina que foi feita especialmente para você e que ao final dela você esteja mais preparado e capacitado para enfrentar o mercado profissional.

PALAVRAS DO PROFESSOR

Prezado(a) estudante no ano de 1815 nascia na Inglaterra, no seio de uma família humilde, George Boole, o pai da álgebra boolena. Ainda muito jovem fundou a sua própria escola, onde pôde se dedicar ao desenvolvimento de trabalhos que envolviam a Matemática. Boole, em 1847, lançou um livro (The Mathematical Analysis of Logic) no qual apresenta a lógica simbólica. Este livro foi fundamental para a construção e programação dos computadores mais ou menos 100 anos depois. Na álgebra desenvolvida por Boole existem apenas três operadores: E, OU e NÃO (AND, OR, NOT). Eles são os operadores utilizados para efetuar comparações ou as quatro operações aritméticas base.

Afinal, qual será a correlação entre estes operadores e a álgebra dos conjuntos? Como iremos representá-los nas operações e nas proposições lógicas? Qual a funcionalidade destes operadores?

Dada a importância deste assunto, este será o tema de nossa videoaula desta primeira unidade, mas você só deverá assisti-la quando for indicado neste Guia de Estudo.

Então, vamos por partes!

Inicialmente, vamos entender como representar um conjunto e quais operações podem ser realizadas entre conjuntos. Também será importante o uso dos diagramas de Venn. Eles ajudarão bastante no entendimento dos conceitos aqui trabalhados. Em seguida vamos associar os símbolos utilizados nas operações entre conjuntos aos símbolos adotados pela lógica.

Ao término desta unidade você terá estudado todos estes elementos. Caso não tenha entendido algum assunto, é de extrema importância que você solicite esclarecimentos ao seu tutor.

Então vamos começar o nosso estudo pela Álgebra de Conjuntos e perceber que ela é composta por expressões que envolvem letras e símbolos para as operações. Vamos, também, identificar que existe uma relação direta entre os conetivos lógicos e as operações sobre conjuntos.

Vamos lá!

ÁLGEBRA DE CONJUNTOS

Aluno(a), o momento agora será reservado para falarmos inicialmente sobre conjuntos e suas representações.

Mas afinal, o que são conjuntos?

Um conjunto é formado por uma coleção de elementos. A própria definição de um conjunto não pode gerar dúvida ao ponto de decidir se um elemento pertence ou não ao conjunto considerado. Esta representação de pertinência pode ser entendida da seguinte forma: se b é um elemento do conjunto B, logo b $\in$ B (b pertence a B), caso contrário, b $\notin$ B (b não pertence a B).

PALAVRAS DO PROFESSOR

Você lembra que podemos representar um conjunto de várias formas? A sua representação pode ser extencionista:

$$Z = \{..., -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, ...\}$$

Este conjunto representado pela letra Z, é o conjunto dos números inteiros. Ela pode ser através de regras de formação:

$$A = \{x \in \mathbb{R} \ / \ -3 < x < 5\}$$

O conjunto A é composto pelos números reais maiores que - 3 e menores que 5. E também por meio de intervalos:

$$: \{x \in \mathbb{R} \ / \ x \in [-2, 6]\}$$

O conjunto B é composto, de acordo com o intervalo dado, pelos números reais iguais ou maiores que -2 (intervalo fechado) e menores que 6 (intervalo aberto).

Então, agora que relembramos como representar os conjuntos, vamos tratar das operações que podem ser realizadas entre eles. Elas são classificadas como Não-Reversíveis: a União e a Intersecção. E como Reversíveis: o Complemento, o Conjunto das Partes, o Produto Cartesiano e a União Disjunta (especiais para as ciências da computação). Para isso, vamos utilizar como recurso os diagramas de Venn. Além de nos ajudarem a entender as definições, fornecem uma visualização clara dos componentes e relacionamentos entre os conjuntos.

VEJA O VÍDEO!

Vamos continuar estudando mais sobre as operações que podem ser realizadas entre conjuntos. Para tanto, você deverá assistir, neste momento, ao vídeo que está neste LINK. O vídeo aborda as operações de união, intersecção, diferença e complementar. Você só deve prosseguir com o estudo depois que assistir ao vídeo. O vídeo tem duração de 6 minutos e 48 segundos.

Agora que você assistiu ao vídeo, vamos continuar com nosso estudo!

As operações Não-Reversíveis são as mais elementares no estudo da álgebra de conjuntos. Vamos definir cada uma delas e, a partir do uso de diagramas de Venn, representar estas operações.

União

Vamos considerar dois conjuntos: A e B. Esta operação é indicada pelo símbolo U. Ela é definida assim:

$$A \cup B = \{ x \,/\, x \in A \text{ ou } x \in B \}.$$

De acordo com esta operação, um determinado elemento x pertence a AUB quando ele pertencer somente ao conjunto A, ou somente ao conjunto B ou a ambos os conjuntos. Por exemplo, considere os seguintes conjuntos: A = { 1, 2, 3, 4, 5 } e B = { 5, 6, 7, 8 }. Então AUB = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 }. Vamos visualizar esta operação utilizando diagramas de Venn? Ela fica assim:

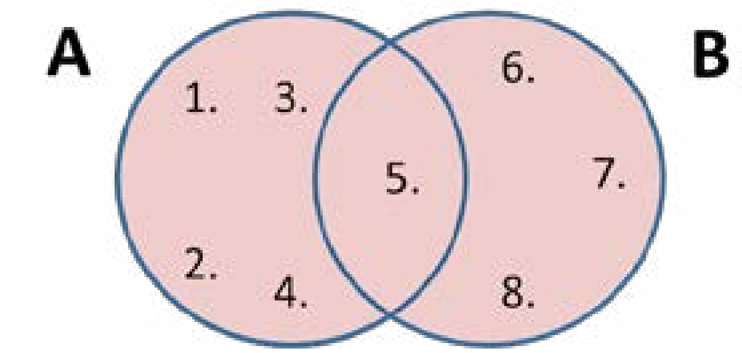

Figura 1: Diagrama de Venn para AUB. Figura elaborada pelo autor.

A operação de União apresenta as seguintes propriedades:

- Idempotência: A U A = A
- Elemento Neutro: A U $\emptyset$ = $\emptyset$ U A = A
- Comutatividade: A U B = B U A
- Associatividade: (A U B) U C = A U (B U C)

O símbolo ($\emptyset$) representa conjunto vazio. Ele é o único conjunto que não possui elementos. Também pode ser representado por { }. Mas devemos ter o seguinte cuidado: quando representamos { $\emptyset$ }, isto significa que o único elemento pertencente a este conjunto é o próprio “vazio”.

INTERSEÇÃO OU INTERSECÇÃO

Vamos continuar considerando dois conjuntos: A e B. Esta operação é indicada pelo símbolo $\cap$. Ela é definida assim:

$$A \cap B = \{ x / x \in A \text{ e } x \in B \}.$$

De acordo com a definição dada, um determinado elemento x pertence a $A \cap B$ quando ele pertencer de forma simultânea ao conjunto A e ao conjunto B. Por exemplo, considerando os conjuntos A = { 1, 2, 3, 4, 5 } e B = { 5, 6, 7, 8 }. Então $A \cap B$ = { 5 }. Percebeu a diferença do caso anterior? Vamos visualizar esta operação utilizando diagramas de Venn:

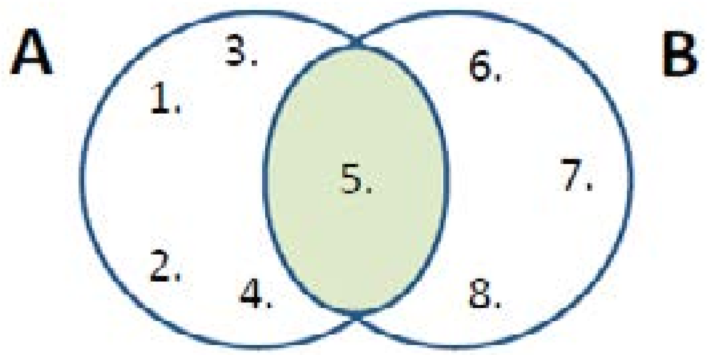

Figura 2: Diagrama de Venn para $A \cap B$. Figura elaborada pelo autor.

A operação de Interseção apresenta as seguintes propriedades:

- Idempotente: $A \cap A = A$
- Elemento Neutro: $A \cap U = U \cap A = A$
- Comutatividade: $A \cap B = B \cap A$
- Associatividade: $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

O símbolo (U) adotado nas propriedades da interseção representa o conjunto Universo. De acordo com a sua definição, todos os conjuntos considerados em uma situação são subconjuntos do conjunto Universo. Podemos observar isto no diagrama de Venn a seguir, no qual o conjunto B é um subconjunto do conjunto universo U.

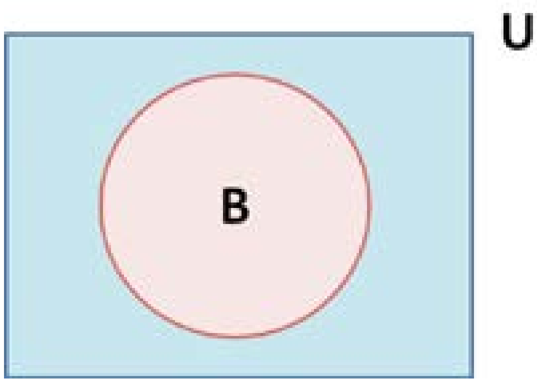

Figura 3: Conjunto Universo U e o seu subconjunto B. Figura elaborada pelo autor.

PALAVRAS DO PROFESSOR

Trabalharemos a partir de agora as operações Reversíveis. São elas: complemento, conjunto das partes, produto cartesiano e união disjunta. Da mesma forma que fizemos anteriormente, vamos definir cada uma delas e a partir do uso de diagramas de Venn representar estas operações.

COMPLEMENTO

Esta operação é definida da seguinte forma: o complementar de um conjunto B, em relação ao conjunto universo U, é formado pelo conjunto que contém todos os elementos presentes no conjunto universo U e que não pertençam a B. Para a situação colocada, o complementar do conjunto B é representado por B' ou ~B.

Observe a diagramação desta situação:

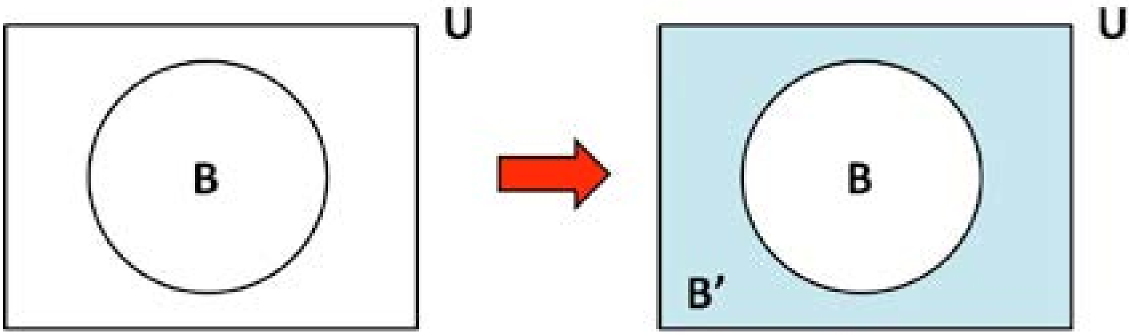

Figura 4: Representação do conjunto Universo U e do seu subconjunto B. Em seguida, o complementar B'. Figura elaborada pelo autor.

Então, isto significa que B' = { x / x $\in$ U e x $\notin$ B }. Ou também podemos definir assim: B' = { x / x $\notin$ B }.

Vejamos um exemplo numérico: vamos supor um conjunto U formado pelos elementos U = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 } e um subconjunto dele, o conjunto B formado por B = { 1, 2, 3 }. Defina o complementar de B, ou seja, B'.

De acordo com o exposto acima, o complementar de B é:

B' = { 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 }.

A operação Complemento apresenta as seguintes propriedades:

- Duplo Complemento (é o que torna a operação reversível):

$$(B')' = B$$

- Interseção calculada a partir do Complemento e da União:

$$A \cap B = (A' \cup B')'$$

- União calculada a partir do Complemento e da Interseção:

$$A \cup B = (A' \cap B')'$$

CONJUNTO DAS PARTES

Caro(a) estudante, este tipo de conjunto é denominado desta forma porque ele contem todos os subconjuntos de qualquer conjunto que se possa considerar. Ele também é conhecido como conjunto potência.

Então, para um dado conjunto B, o Conjunto das Partes gerado a partir dele é denotado por P(B) ou 2^B. Para este mesmo conjunto B que estamos considerando, o seu Conjunto das Partes P(B) é definido assim:

$$P(B) = \{ X / X \subset B \}.$$

Observe na definição dada acima que a letra X está sendo usada para representar os subconjuntos de B e o símbolo ($\subset$) significa "está contido". Segundo a definição, podemos concluir que todo subconjunto X gerado está contido no conjunto B.
E o Conjunto das Partes P(B) vai possuir quantos elementos? Ou seja, quantos subconjuntos podem ser representados a partir do conjunto B? Muito simples. Se o conjunto B tem n elementos, o Conjunto das Partes P(B) terá $(2)^n$ elementos.

EXEMPLO

Para que as definições fiquem mais claras, vamos analisar alguns exemplos.

Exemplo 1: Considere o conjunto B = { b }. Determine P(B).

Observe que o conjunto B possui um elemento. Logo, de acordo com a equação que define a quantidade de elementos de P(B) temos: $(2)^n = (2)^1 = 2$. Então ele fica representado assim: P(B) = { $\emptyset$, {b} }.

Exemplo 2: Considere o conjunto B = { b, c, d }. Determine P(B).

O conjunto B possui três elementos. Utilizando a equação que define a quantidade de elementos de P(B) temos: $(2)^n = (2)^3 = 8$. Então ele fica representado assim: P(B) = { $\emptyset$, {b}, {c}, {d}, {b, c}, {b, d}, {c, d}, {b, c, d} }.

Exemplo 3: Considere o conjunto B = { b, $\emptyset$, {b, c} }. Determine P(B).

Este conjunto B também possui três elementos. Então o Conjunto das Partes P(B) terá oito elementos: $(2)^n = (2)^3 = 8$. Portanto, ele fica representado assim: P(B) = { $\emptyset$, {b}, { $\emptyset$ }, {b, c}, {b, $\emptyset$ }, {b, {b, c}}, { $\emptyset$, {b, c}}, {b,   , {b, c}}}.

E como observamos a reversibilidade do Conjunto das Partes? A solução pode ser construída através da união de todos os conjuntos obtidos para esta operação. Para o primeiro exemplo resolvido o resultado encontrado foi P(B) = { $\emptyset$, {b} }. Então, se realizarmos a seguinte operação: $\emptyset$ U { b } = { b }. O resultado que encontramos é justamente o conjunto B.

Para o segundo exemplo o resultado foi P(B) = { $\emptyset$, {b}, {c}, {d}, {b, c}, {b, d}, {c, d}, {b, c, d} }. Operando da mesma maneira teremos: $\emptyset$ U {b} U {c} U {d} U {b, c} U {b, d} U {c, d} U {b, c, d} = { b, c, d }. Este resultado é o conjunto B utilizado no segundo exemplo. Se for aplicada a mesma propriedade no terceiro exemplo acontecerá o mesmo.

VEJA O VÍDEO!

Ficou um pouco confuso? Foi muita informação? Então, antes de continuar estudando mais sobre as operações que podem ser realizadas entre conjuntos, recomendo que você assista neste momento ao vídeo que está neste LINK. O vídeo aborda definições e exemplos sobre subconjuntos e também sobre a operação Conjunto das Partes. Você só deve prosseguir com o estudo depois que assistir ao vídeo. O vídeo tem duração de 20 minutos e 19 segundos.

Agora que você assistiu ao vídeo, vamos continuar com nosso estudo!

PRODUTO CARTESIANO

Vamos definir esta operação da seguinte forma: considere dois conjuntos quaisquer, por exemplo, A e B.

$$A \times B = \{ (a, b) / a \in A \text{ e } b \in B \}.$$

Os conjuntos podem possuir n elementos, podendo ser distintos ou não, mas com uma ordem fixa. Esta ordem é representada por uplas. Como assim? Por exemplo, podemos ter uma construção com 2-upla ordenada, do tipo (x, y) ou com n-upla ordenada, representada por $(x_1, x_2, x_3, x_4, ..., x_n)$.

FICA A DICA

Quando você estiver operando com o Produto Cartesiano é importante ter os seguintes cuidados:

1. Não confunda estas representações

$$(x, y) \neq \{ x, y \}$$

2. A ordem

$$(x, y) \neq (y, x)$$

Vamos observar alguns exemplos? Com certeza eles ajudarão a entender melhor.

Considere os conjuntos $A = \{ a \}$, $B = \{ 1, 2 \}$ e $C = \{ \beta, \pi, \Omega \}$. Construa os seguintes Produtos Cartesianos:

a) A x B

$$A \times B = \{ (a, 1), (a, 2) \}$$

b) B x C

$$B \times C = \{ (1, \beta), (1, \pi), (1, \Omega), (2, \beta), (2, \pi), (2, \Omega) \}$$

c) C x B

$$C \times B = \{ (\beta, 1), (\beta, 2), (\pi, 1), (\pi, 2), (\Omega, 1), (\Omega, 2) \}$$

d) A^2

$$A^2 = A \times A = \{ (a, a) \}$$

e) B^2

$$B^2 = B \times B = \{ (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2) \}$$

Meu caro(a),acredito que os exemplos acima ajudaram bastante. Vamos detalhar agora algumas propriedades.

- Não-Associatividade

$(A \times B) \times C$ e $A \times (B \times C)$ são diferentes

- Não-Comutatividade

$B \times C$ e $C \times B$ são diferentes

$$(B \times C) \cap (C \times B) = \emptyset$$

- O Produto Cartesiano com o conjunto vazio $\emptyset$

$A \times \emptyset = \emptyset$; $\emptyset \times A = \emptyset$; $\emptyset^2 = \emptyset$

- Distributividade do produto cartesiano sobre a União

$$A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$$

- Distributividade do produto cartesiano sobre a Intersecção

$$A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$$

GUARDE ESSA IDEIA!

Sendo o Produto Cartesiano uma operação reversível, como verificamos esta condição? Da seguinte maneira: se o resultado para um determinado Produto Cartesiano for { (a, 1), (a, 2) }, isto significa que os operandos foram { a } e { 1, 2 }. Da mesma forma, se o Produto Cartesiano obtido foi { (1, β), (1, π), (1, Ω), (2, β), (2, π), (2, Ω) }, isto significa que os operandos foram { 1, 2 } e { β, π, Ω }.

UNIÃO DISJUNTA

Esta é uma operação realizada entre conjuntos que permite a perfeita distinção entre elementos que possuem a mesma identificação. É esta característica que garante a observação da não existência de elementos em comum. Como assim? Ao gerarmos o conjunto resultante da União Disjunta, é feita uma identificação dos elementos com relação ao seu conjunto de origem:

<elemento, conjunto de origem>.

Para ajudar no entendimento, imagine dois conjuntos: o da família Pinheiro = { Danilo, Adriana, Gustavo, Miguel } e o da família Nogueira = { Carlos, Patrícia, Miguel }. Ao operar com a União, veja o que acontece:

Pinheiro U Nogueira = { Danilo, Adriana, Gustavo, Carlos, Patrícia, Miguel }

Observe que Miguel aparece uma única vez no conjunto gerado. Mas sabemos que Miguel Pinheiro não é o mesmo Miguel Nogueira. Isto é o que justifica a operação União Disjunta.

A União Disjunta entre conjuntos quaisquer pode ser representada por A + B ou por este símbolo (⊎), onde escrevemos A ⊎ B. Então, levando em conta o que foi dito, para a situação descrita acima teríamos para a União Disjunta:

Pinheiro + Nogueira = { <Danilo, Pinheiro>, <Adriana, Pinheiro>, <Gustavo, Pinheiro>, <Miguel, Pinheiro>, <Carlos, Nogueira>, <Patrícia, Nogueira>, <Miguel, Nogueira> }

Vamos desenvolver outra situação. Considere agora os conjuntos A = { -2, -1, 0, 1, 2 } e B = { a, b, c, d }. Realizando a União Disjunta A + B temos:

A + B = { <-2, A>, <-1, A>, <0, A>, <1, A>, <2, A>, <a, B>, <b, B>, <c, B>, <d, B> }

A União Disjunta apresenta as seguintes propriedades:

- ∅ + ∅ = ∅
- Para um conjunto qualquer, por exemplo A = { 1, 2, 3, 4 }

  A + ∅ = { <1, A>, <2, A>, <3, A>, <4, A> }
- A + A

  A + A = { <1, A'>, <2, A'>, <3, A'>, <4, A'>,<1, A''>, <2, A''>, <3, A''>, <4, A''> }

Meu caro(a), com relação a reversibilidade, que também é uma característica desta operação, ela pode ser verificada assim: se temos como resultado de uma União Disjunta o conjunto { <1, A>, <2, A>, <3, A>, <α, B>, <β, B>, <γ, B> }, isto significa que os operandos foram os conjuntos A = { 1, 2, 3 } e B = { α, β, γ }. Da mesma forma, se a União Disjunta obtida foi { $\emptyset$ }, de acordo com as propriedades descritas acima os operandos só podem ser { $\emptyset$ } e { β }.

FICA A DICA

É interessante que você busque aprofundar um pouco mais o seu conhecimento sobre as operações que foram apresentadas neste Guia de Estudo. A leitura do livro irá complementar toda a abordagem feita nesta primeira Unidade e, também, reforçar todo o conteúdo visto até agora. Após a leitura dos capítulos referentes as operações aqui abordadas, retorne a este Guia de Estudo.

ACESSE O AMBIENTE VIRTUAL

Agora que você já estudou sobre as principais operações trabalhadas pela Álgebra de Conjuntos aqui neste Guia de Estudo e em seu livro, peço que você assista à nossa videoaula da primeira unidade no seu Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Após assistir à vídeoaula indicada, retorne a este Guia de Estudo para que possamos avançar para o nosso último tópico. Nele, trataremos de um tema, mesmo sem entrar em muitos detalhes, que será uma pequena introdução para conceitos e operações importantíssimas para o universo da Lógica Matemática.

RELAÇÃO ENTRE LÓGICA E A ÁLGEBRA DE CONJUNTOS

Quando estudamos os conceitos e operações da Álgebra de Conjuntos, é possível construir uma relação direta entre ela e alguns elementos da Lógica. Neste caso, com os chamados conectivos lógicos.

FIQUE ATENTO!

Faremos uma breve introdução sobre este assunto agora. Mas não se preocupe! Ele será plenamente abordado e trabalhado em suas particularidades a partir da Unidade II.

Observe a tabela abaixo:

Conjuntos	Propriedade	Lógica
A ∩ A = A A U A = A	Idempotência	p ∧ p ⇔ p p ∨ p ⇔ p
A ∩ B = B ∩ A A U B = B U A	Comutatividade	p ∧ q ⇔ q ∧ p p ∨ q ⇔ q ∨ p
A ∩ (B ∩ C) = (A ∩ B) ∩ C A U (B U C) = (A U B) U C	Associatividade	p ∧ (q ∧ r) ⇔ (p ∧ q) ∧ r p ∨ (q ∨ r) ⇔ (p ∨ q) ∨ r
A ∩ (B U C) = (A ∩ B) U (A ∩ C) A U (B ∩ C) = (A U B) ∩ (A U C)	Distributividade	p ∧ (q ∨ r) ⇔ (p ∧ q) ∨ (p ∧ r) p ∨ (q ∧ r) ⇔ (p ∨ q) ∧ (p ∨ r)
~~A = A A ∩ ~A = Ø A U ~A = **U**	Complementar ou Negação	¬¬p ⇔ p p ∧ ¬p ⇔ F p ∨ ¬p ⇔ V
~(A U B) = ~A ∩ ~B ~(A ∩ B) = ~A U ~B	DeMorgan	¬(p ∧ q) ⇔ ¬p ∨ ¬q ¬(p ∨ q) ⇔ ¬p ∧ ¬q
A ∩ U = A A U Ø = A	Elemento Neutro	p ∧ V ⇔ p p ∨ F ⇔ p
A ∩ Ø = Ø A U **U** = **U**	Elemento Absorvente	p ∧ F ⇔ F p ∨ V ⇔ V

Observando a tabela acima, você pode perceber facilmente que existe uma correspondência entre os símbolos utilizados pela Álgebra de Conjuntos e aqueles adotados pela Lógica. Veja que a União (U) é representada pelo símbolo (∨), a Interseção (∩) por (∧) e a operação de Complemento (' ou ~) por este símbolo (¬).

LEITURA COMPLEMENTAR

Caso já esteja curioso para saber mais sobre o significado e uso dos conectivos lógicos, recomendo que interrompa neste momento a leitura deste Guia de Estudo e leia o artigo que se encontra no seguinte LINK. Após a leitura, você deve retorna a este Guia de Estudo.

Caro(a) estudante, estes símbolos adotados pela Lógica podem variar um pouco, dependendo do autor que você possa estar consultando. Mas o que importa é que estes símbolos, chamados de conectivos, possuem atributos especiais. Tais atributos, como já registrei aqui anteriormente, serão detalhados a partir da Unidade II.

PALAVRAS DO PROFESSOR

Encerramos, neste momento, todo o conteúdo da Unidade I. É importante que você tenha compreendido todo o assunto, pois ele é a base para o entendimento da maioria dos assuntos que serão abordados nas unidades seguintes. Vamos iniciar a Unidade II com a Análise Combinatória (muito utilizada para a construção de senhas) e em seguida retomaremos o estudo da Lógica. Abordaremos temas como Proposições, Conectivos e as Operações Lógicas sobre Conectivos.

Agora, você deve ir ao Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e realizar as atividades referentes ao conteúdo aprendido nesta primeira unidade. Caso tenha alguma dúvida, você deve entrar em contato com o tutor para que as esclareça.

Bom estudo!