

Dominó de Lógica

Eliézer Reis Vicente, Thaís Maria do Nascimento Santana

Orientador: Prof. Dr. Igor dos Santos Lima

II Workshop de Álgebra da UFG-CAC

e-mail: eliezervicentte@gmail.com, thaismnsantana@gmail.com (Matemática Licenciatura UFG-CAC)



Introdução

A ideia do dominó para lógica surgiu a partir de um trabalho realizado em grupo de autoria do Prof. José Ricardo R. Zeni, veja [3]. O objetivo de criação deste jogo é fazer com que o estudante de lógica adquira habilidade com o cálculo proposicional. Assim ao jogar, o estudante naturalmente vai se familiarizar e memorizar algumas equivalências notáveis da lógica proposicional. O nosso intuito é transmitir esta ferramenta de ensino-aprendizagem a quem se interessar em estudar lógica formal de forma dinâmica e criativa. E é destinado a estudantes de ciências exatas e também pode despertar interesse de estudantes do ensino médio.

O Jogo

O jogo de dominó para lógica proposicional possui 28 peças e um total de 56 expressões, duas para cada peça. Podem participar de 2 a 4 jogadores: se optarem por 4 jogadores, cada participante receberá 7 peças, caso haja menos de 4 jogadores as peças restantes vão para um monte em separado. Como trabalharemos expressões lógicas, existem três resultados possíveis para uma expressão: 0 (falso), 1 (verdade) e a , para expressões equivalentes ao símbolo proposicional a . Para se jogar inicialmente, misturam-se todas as peças, com as expressões voltadas para baixo. Começa o jogo quem tiver a peça

0	0	1	1	a	a
---	---	---	---	---	---

ou conforme estipulado antes do início da partida. O próximo a jogar é quem estiver à direita de quem iniciou o jogo e assim por diante. Cada ponta do dominó possui uma expressão equivalente a 0 , 1 ou a . O jogador procura entre suas peças aquelas que têm expressões com resultados equivalentes as expressões que estão nas pontas do jogo de dominó e deve abaixar uma dessas peças. Para o jogo com 2 ou 3 participantes, caso um deles não possua uma peça para aquela jogada, o participante compra uma peça no monte restante, até encontrar uma que se encaixe no jogo. Para o jogo com 4 participantes, quando um não tiver a peça exigida, o jogador passa a vez para o próximo. O jogo termina quando um dos participantes colocar a última peça que está em sua mão.

Noções de Lógica

Proposição simples e composta

Uma proposição é simples se, e somente se, contiver uma única afirmação. Uma proposição é composta quando for constituída por uma sequência finita de pelo menos duas proposições simples.

Conectivos proposicionais

Conectivos são usados para interligar duas ou mais proposições: não, e, ou, se ..., então ..., ... se, e somente se ...

Classificação dos conectivos

Conjunção: É o resultado da combinação de duas proposições ligadas pela palavra e, que será substituída pelo símbolo $\wedge$.

Disjunção: É o resultado da combinação de duas proposições ligadas pela palavra ou, que será substituída pelo símbolo $\vee$.

Condicional: Duas proposições formam uma condicional quando for possível colocá-las na seguinte forma: *Se (proposição 1), então (proposição 2)*. A proposição 1 é condicional suficiente e a proposição 2, condicionalmente necessária. O símbolo utilizado para ligar as duas proposições de uma condicional é $\rightarrow$.

Bicondicional: Toda proposição composta, formada por duas proposições, que pode ser colocadas na forma: *(proposição 1) se, e somente se, (proposição 2)*

- seu conectivo de ligação é representado pelo símbolo $\leftrightarrow$
- p é condicional necessária e suficiente para q ou
- se q então p e reciprocamente.

Negação: Este conectivo não liga duas proposições, mas simplesmente nega a afirmação da proposição que o precede. O símbolo utilizado para esse conectivo é $\neg$ (ou $\neg$), colocado antes da letra que traduz a proposição. Leia-se: Não.

Observação: Para o Jogo de Dominó de Lógica, abusaremos da notação e utilizaremos $()$ para indicar a negação da proposição.

Importante: A ordem de prioridade dos conectivos é:

1. $\neg$

2. $\vee$, $\wedge$

3. $\rightarrow$

4. $\leftrightarrow$

Tabela Verdade

		Conjunção	Disjunção	Condicional	Bicondicional		Negação
p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$	p	$\neg p$
V	V	V	V	V	V	V	F
V	F	F	V	F	F	F	V
F	V	F	V	V	F		
F	F	F	F	V	V		

Classificação das Proposições

Tautologia: Dizemos que uma proposição composta é uma tautologia se, e somente se, seu valor lógico é sempre verdade (V), independentemente dos valores lógicos das proposições simples que a constituem.

Exemplo: $\neg(p \vee \neg p)$ é uma tautologia.

Contradição: Dizemos que uma proposição composta é uma contradição se, e somente se, o seu valor lógico for sempre falso (F), independentemente dos valores das proposições simples que a constituem.

Exemplo: $(p \vee q) \vee (\neg p \vee \neg q)$ é uma contradição.

Contingência: Uma proposição composta é uma contingência, quando o seu valor lógico pode ser (V) ou (F), dependendo do valor de suas proposições simples.

Exemplo: $p \rightarrow \neg p$ é uma contingência.

Algumas equivalências lógicas: As expressões utilizadas no dominó foram escolhidas de modo a destacar algumas das equivalências mais utilizadas em lógica formal (Leis da Álgebra das Proposições), conforme mostrado na tabela abaixo.

Nome	Expressões equivalentes		
Propriedades da disjunção $\vee$			
Elemento Neutro	$a \vee F$	$\Leftrightarrow$	a
Complementar	$a \vee a^{\neg}$	$\Leftrightarrow$	V
Idempotente	$a \vee a$	$\Leftrightarrow$	a
Propriedade de V	$a \vee V$	$\Leftrightarrow$	V
Propriedade da disjunção $\wedge$ em relação à conjunção $\vee$			
Distributiva	$a \vee (b \wedge c)$	$\Leftrightarrow$	$(a \vee b) \wedge (a \vee c)$
Absorção	$a \vee (a \wedge b)$	$\Leftrightarrow$	a
Propriedade da negação $^{\neg}$			
Dupla Negação	$a^{\neg \neg}$	$\Leftrightarrow$	a
De Morgan	$(a \vee b)^{\neg}$	$\Leftrightarrow$	$a^{\neg} \wedge b^{\neg}$
Propriedade da condicional $\rightarrow$			
Forma Normal	$a \rightarrow b$	$\Leftrightarrow$	$a^{\neg} \vee b$
Contrapositiva	$a \rightarrow b$	$\Leftrightarrow$	$b^{\neg} \rightarrow a^{\neg}$

Referências

- [1] NETO, Lineu. *Departamento de Matemática Álgebra I*. Universidade de Brasília 1º/2004.
- [2] BISPO, Carlos Alberto Ferreira; CASTANHEIRA, Luiz Batista; FILHO, Oswaldo Melo Souza. *Introdução à Lógica Matemática*. - São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- [3] <http://www.feg.unesp.br/matematica/texto/dominio.pdf>

