Construção da Tabela Verdade

Eduardo Furlan Miranda

2024-08-01

Baseado em: SCHEFFER, VC; VIEIRA, G; LIMA, TPFS. Lógica Computacional. EDE, 2020. ISBN 978-85-522-1688-9.

Matriz de conectivos

Quadro 4.1 | Matriz do conectivo AND

P AND Q	Q = V	Q = F
P = V	V	F
P = F	F	F

- No canto superior esquerdo, temos a operação lógica a ser feita

- Nas linhas abaixo da operação, temos a proposição “P” e os possíveis valores que ela pode assumir, ou seja, verdadeira / falsa

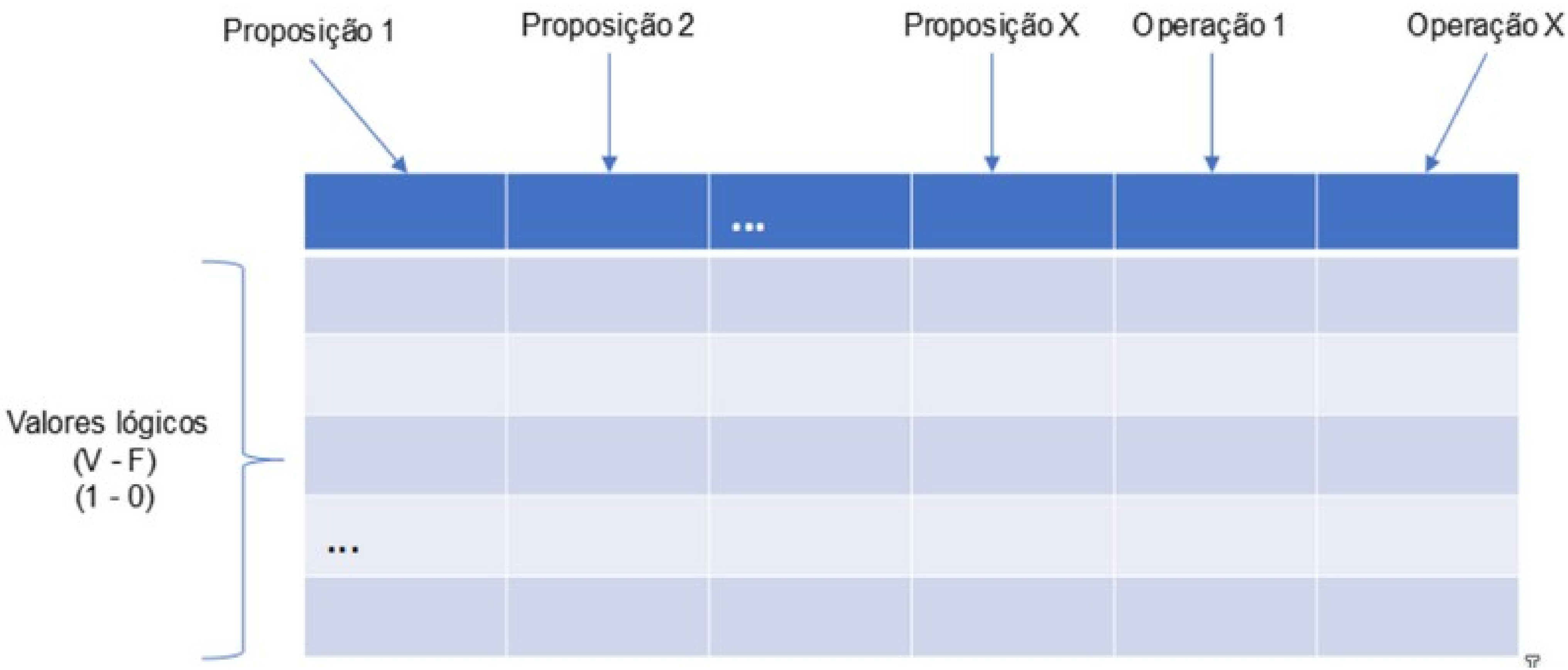
(continua)

- Nas colunas ao lado da operação, temos os valores da proposição “Q”, ou seja, também verdadeira / falsa
- No centro da matriz estão os possíveis resultados lógicos para a operação AND
- quando P E Q são verdadeiras, o resultado é V
- Para todos os demais casos, o resultado é falso (F)
- A representação dos resultados lógicos por meio de matrizes de conectores ajuda na organização, porém, limita uma operação por matriz
- Como meio de organizar os resultados e facilitar a operação entre vários conectores em uma mesma estrutura, podemos utilizar a Tabela Verdade

Construção da Tabela Verdade (TV)

- Obtém resultados lógicos da combinação de proposições e conectores
- TV é um método exaustivo de geração de valorações para uma dada fórmula
- Fórmula é a composição de proposições e conectores lógicos, p. ex.: $P \vee Q$

Figura 4.1 | Esquema geral de uma tabela verdade



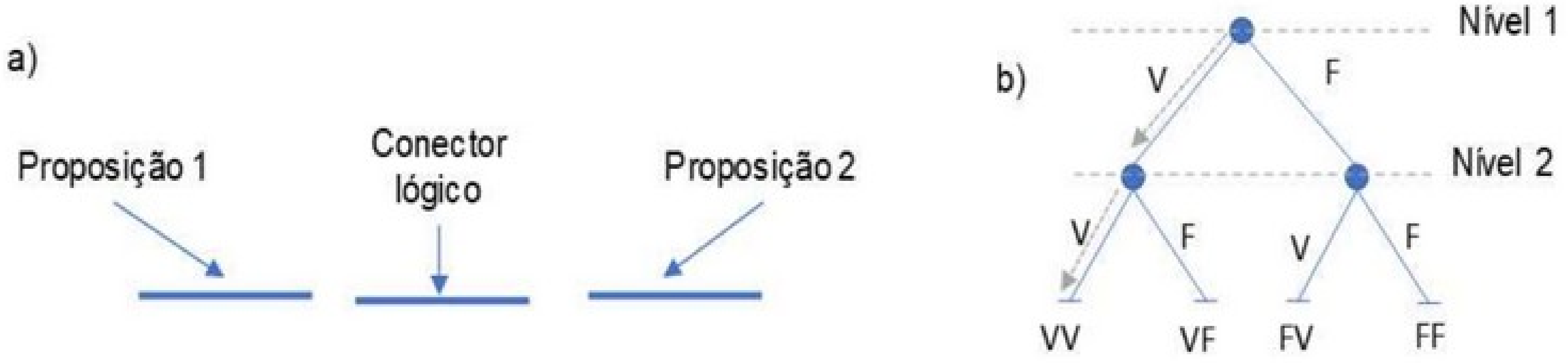
- Nas colunas, colocaremos primeiro as proposições (quantas forem necessárias testar) e, em seguida, as operações lógicas das quais queremos obter os resultados

- Nas linhas, colocaremos os valores lógicos (V – F) tanto para as proposições quanto para os resultados das fórmulas que obteremos

- O objetivo com a tabela verdade é analisar TODOS os resultados possíveis, e podemos compará-la com um mapa de resultados

- Toda proposição é binária, ou seja, só pode assumir um dos seguintes valores: Verdadeiro (V) ou Falso (F)
- Podemos optar por utilizar 1 para V e 0 para F
- Ao realizar uma operação lógica com duas proposições, temos que testar todas as combinações de respostas, o que influenciará diretamente a quantidade de linhas necessárias na TV

Figura 4.2 | Árvore de possibilidades



- Na Figura criamos um esquema que mostra uma fórmula simples (operação binária); nele, temos um espaço reservado para uma proposição, um conector e outra proposição

- Sabemos que cada proposição pode assumir somente os valores V ou F (1 ou 0 se preferir)

- Com esses valores de entrada, essa fórmula genérica pode gerar quatro resultados distintos
- Na Figura 4.2 (b), cada proposição gera um nível na árvore, e como temos duas proposições, temos dois níveis
- Os ramos da árvore representam as possíveis respostas para cada proposição (somente V ou F) e suas combinações
- Para encontrar todas as combinações possíveis é preciso percorrer os ramos passando pelos níveis, ou seja, para esse caso, existem 4 caminhos diferentes VV, VF, FV, FF

- Podemos dizer que a entrada V da primeira proposição pode se combinar com as entradas V e F da segunda proposição, gerando, assim, dois resultados (o resultado depende do conector utilizado)

- A entrada F da primeira proposição também pode se combinar com as entradas da segunda proposição, gerando dois novos resultados.

- Portanto, ao final, temos quatro resultados

- A quantidade de combinações será a quantidade de linhas da Tabela Verdade.

- A quantidade de linhas (combinações) aumenta exponencialmente com a quantidade de proposições, seguindo a regra 2^n , em que n é o número de proposições

- Para duas proposições, tem-se $2^2 = 4$; para três proposições, tem-se $2^3 = 8$ linhas; para quatro proposições, tem-se $2^4 = 16$ linhas; e assim por diante

Tabela Verdade da conjunção (AND - E)

- É utilizado para realizar uma operação binária entre duas proposições, quando se deseja obter um resultado verdadeiro se, e somente se, as duas proposições forem verdadeiras

- O símbolo $\wedge$ representa esse conector lógico

- Para construir a tabela verdade da conjunção, vamos considerar como entradas as proposições A e B

- Queremos avaliar os resultados para a fórmula $A \wedge B$

Figura 4.3 | Tabela Verdade da conjunção

	C1	C2	C3
	A	B	$A \wedge B$
L1	V	V	V
L2	V	F	F
L3	F	V	F
L4	F	F	F

Tabela Verdade da disjunção (OR - OU)

- Utilizado para realizar uma operação binária entre duas proposições quando se deseja obter um resultado falso se, e somente se, as duas proposições forem falsas.

- Símbolo ∨ para representar esse conector lógico

- Para construir a Tabela Verdade da disjunção, vamos considerar como entradas as proposições A e B

- Queremos avaliar os resultados para a fórmula $A \vee B$

Figura 4.4 | Tabela Verdade com operador de negação

	C1	C2	C3
	A	B	$A \vee B$
L1	V	V	V
L2	V	F	V
L3	F	V	V
L4	F	F	F

Tabela Verdade para Negação

- O operador lógico de negação tem a função de inverter, seja uma entrada ou o resultado de uma operação
- Símbolo ¬

Figura 4.5 | Tabela Verdade com operador de negação

a)

Valores invertidos

A	B	$\neg A$	$\neg B$
V	V	F	F
F	F	V	V

Conjunção e disjunção

b)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
	A	B	$A \wedge B$	$\neg(A \wedge B)$	$A \vee B$	$\neg(A \vee B)$
L1	V	V	V	F	V	F
L2	V	F	F	V	V	F
L3	F	V	F	V	V	F
L4	F	F	F	V	F	V

Parênteses obrigatórios para indicar que a negação é para toda a operação

Negação da conjunção e disjunção

Figura 4.6 | Tabela Verdade com operador de negação

	C1	C2	C3	C4	C5
	A	B	$\neg B$	$\neg(A \wedge B)$	$(A \wedge \neg B)$
L1	V	V	F	F	F
L2	V	F	V	V	V
L3	F	V	F	V	F
L4	F	F	V	V	F