

# TABELAS-VERDADE

Lógica Matemática



# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

- ✕ Proposições compostas tais como:

$$P(p, q) = \neg p \vee (p \rightarrow q)$$

$$Q(p, q) = (p \leftrightarrow \neg q) \wedge q$$

$$R(p, q, r) = (p \rightarrow \neg q \vee r) \wedge \neg(q \vee (p \leftrightarrow \neg r))$$

- ✕ Podem ser construídas a partir de proposições simples  $p, q, r, \dots$  utilizando os seguintes conectivos lógicos para combiná-las:

$$\neg, \quad \wedge, \quad \vee, \quad \rightarrow, \quad \leftrightarrow$$

- ✕ Então com o emprego das tabelas-verdade das operações lógicas fundamentais, apresentadas anteriormente:

$$\neg p, \quad p \wedge q, \quad p \vee q, \quad p \rightarrow q, \quad p \leftrightarrow q$$

- ✕ É possível construir a tabela-verdade correspondente a qualquer proposição composta. A tabela-verdade mostrará os casos em que a proposição composta é verdadeira(V) ou falsa(F), sendo que seus valores lógicos só dependem dos valores das proposições simples.

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## NÚMERO DE LINHAS

✕ O número de linhas da tabela-verdade de uma proposição composta depende do número de proposições simples que a integram, sendo definido como:

✕ A tabela-verdade de uma proposição composta com  $n$  proposições simples componentes contém  $2^n$  linhas.

✕ Dada uma proposição composta  $P(p_1, p_2, \dots, p_n)$  com  $n$  proposições simples componentes  $p_1, p_2, \dots, p_n$  há tantas possibilidades de atribuição dos valores lógicos V e F a cada proposição simples quanto arranjos com repetição de 2 elementos  $n$  a  $n$ , isto é:

$$A_{rep}(2, n) = 2^n$$

✕ Assim uma proposição composta com  $n = 4$  proposições simples componentes teria  $2^n = 2^4 = 16$  possibilidades de atribuição de valores lógicos.



# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## NÚMERO DE LINHAS

- X Para a construção da tabela-verdade de uma proposição composta primeiro devemos contar o número de proposições simples que a integram.
- X Se a proposição composta tem  $n$  proposições simples componentes então a tabela-verdade terá  $n$  colunas (uma para cada proposição) e  $2^n$  linhas.
- X O preenchimento da tabela-verdade atribui valores verdadeiro(V) e falso(F) as colunas da tabela da seguinte maneira:
  - A 1ª coluna (1ª proposição simples) atribui-se  $2^{n-1}$  valores V seguidos de  $2^{n-1}$  valores F;
  - A 2ª coluna (2ª proposição simples) atribui-se  $2^{n-2}$  valores V seguidos de  $2^{n-2}$  valores F, repetindo a atribuição 2 vezes.
  - De modo genérico, a  $k$ -ésima coluna ( $k$ -ésima proposição simples) atribui-se  $2^{n-k}$  valores V seguidos de  $2^{n-k}$  valores F, alternadamente.
  - Na última coluna, atribui-se de maneira alternada um valor V e outro F.

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## PREENCHIMENTO

✕ Mostramos exemplos do preenchimento da colunas correspondentes as proposições simples.

✕ No caso em que a proposição composta possui 2 proposições simples, a tabela-verdade contém  $2^2 = 4$  linhas.

$p$	$q$		...	
$V$	$V$			
$V$	$F$			
$F$	$V$			
$F$	$F$			

✕ No caso em que a proposição composta possui 3 proposições simples, a tabela-verdade contém  $2^3 = 8$  linhas.

$p$	$q$	$r$		...	
$V$	$V$	$V$			
$V$	$V$	$F$			
$V$	$F$	$V$			
$V$	$F$	$F$			
$F$	$V$	$V$			
$F$	$V$	$F$			
$F$	$F$	$V$			
$F$	$F$	$F$			

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## PREENCHIMENTO

- X No caso de uma proposição composta com 5 proposições simples, a tabela-verdade contém  $2^5 = 32$  linhas.
- X No caso de uma proposição composta com 6 proposições simples, a tabela-verdade contém  $2^6 = 64$  linhas.
- X Em geral, para uma proposição composta com  $n$  proposições simples, a tabela-verdade contém  $2^n$  linhas.
- X Apresentaremos três formas de construir a tabela-verdade de uma proposição composta.



# TABELAS-VERDADE

## ASSOCIANDO VALORES LÓGICOS

- ✗ Observe que os valores lógicos da proposição composta:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge \neg q) \quad (1)$$

- ✗ correspondem a todas as possíveis atribuições de valores lógicos V e F dadas as proposições simples  $p$  e  $q$  que são (VV, VF, FV, FF); assim temos os valores lógicos V, F, V, V.

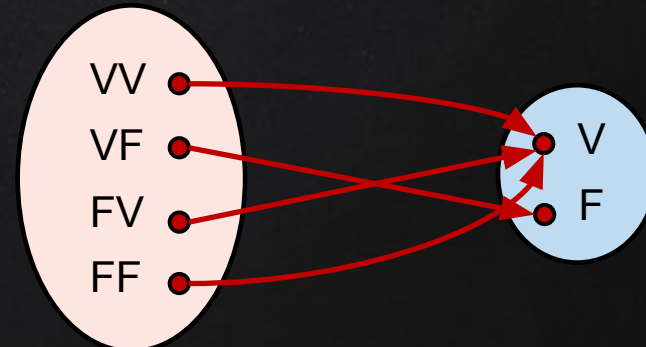
- ✗ Isso pode ser representado de maneira simplificada como:

$$P(VV) = V, P(VF) = F, P(FV) = V, P(FF) = V$$

- ✗ Observe que a proposição  $P(p, q)$  associa a cada um dos elementos do conjunto  $U = \{VV, VF, FV, FF\}$  um único elemento do conjunto  $\{V, F\}$ .

- ✗ Assim,  $P(p, q)$  é uma função de  $U$  em  $\{V, F\}$ :

$$P(p, q): U \rightarrow \{V, F\}$$



# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## METODO1

- X No método 1, a tabela-verdade possui uma coluna para cada proposição simples  $p, q, r \dots$
- X Dadas  $n$  proposições, essas colunas são preenchidas de acordo com a regra de arranjos com repetição de 2 em  $n$ , que resulta em  $2^n$  linhas.
- X Além disso, a tabela possui outras colunas que correspondem as subfórmulas da proposição composta.
- X É preciso identificar as subfórmulas e os operadores associados a elas.
- X O preenchimento das colunas associadas as subfórmulas é realizado aplicando o operador lógico associado a cada subfórmula.

- X No caso de uma proposição composta pelas proposições simples  $p$  e  $q$ , a estrutura da tabela seria a seguinte.

$p$	$q$	Subfórmula1	...	SubfórmulaK
$V$	$V$			
$V$	$F$			
$F$	$V$			
$F$	$F$			



# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO1 – METODO1

✕ Considere a proposição:

3 2 1

Ordem das operações

$$P(p, q) = \neg(p \wedge \neg q) \quad (1)$$

✕ Forme colunas para as proposições  $p$  e  $q$ . Preencha para todas as combinações.

✕ Identifique as proposições, neste caso  $p$  e  $q$ , e a ordem das operações.

✕ Identifique as subfórmulas e denote cada uma delas com uma letra maiúscula.

$$A = \neg q$$

$$B = p \wedge \neg q = p \wedge A$$

$$P = \neg(p \wedge \neg q) = \neg B$$

$p$	$q$	
$V$	$V$	
$V$	$F$	
$F$	$V$	
$F$	$F$	

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO1 – METODO1

- ✗ Considere a proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge \neg q) \quad (1)$$

Ordem das operações

- ✗ Forme colunas para as proposições  $p$  e  $q$ . Preencha para todas as combinações.
- ✗ Depois, forme uma coluna para cada subfórmula.

- ✗ Identifique as proposições, neste caso  $p$  e  $q$ , e a ordem das operações.

- ✗ Identifique as subfórmulas e denote cada uma delas com uma letra maiúscula.

$$A = \neg q$$

$$B = p \wedge \neg q = p \wedge A$$

$$P = \neg(p \wedge \neg q) = \neg B$$

		$A$	$B$	$P$
$p$	$q$	$\neg q$	$(p \wedge A)$	$\neg B$
$V$	$V$			
$V$	$F$			
$F$	$V$			
$F$	$F$			

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO1 – METODO1

- ✗ Considere a proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge \neg q) \quad (1)$$

Ordem das operações

- ✗ Identifique as proposições, neste caso  $p$  e  $q$ , e a ordem das operações.

- ✗ Identifique as subfórmulas e denote cada uma delas com uma letra maiúscula.

$$A = \neg q$$

$$B = p \wedge \neg q = p \wedge A$$

$$P = \neg(p \wedge \neg q) = \neg B$$

- ✗ Forme colunas para as proposições  $p$  e  $q$ . Preencha para todas as combinações.

- ✗ Depois, forme uma coluna para cada subfórmula.

- ✗ Finalmente, preencha as colunas de cada subfórmula com os valores verdade resultantes ao aplicar o operador lógico associado.

		$A$		$B$		$P$	
$p$	$q$	$\neg q$	$(p \wedge A)$	$\neg B$			
$V$	$V$	$F$	$F$	$V$			
$V$	$F$	$V$	$V$	$F$			
$F$	$V$	$F$	$F$	$V$			
$F$	$F$	$V$	$F$	$V$			

- ✗ O valores lógicos da proposição  $P$  se encontram na última coluna da tabela.



# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## METODO2

- X No método 2, a tabela-verdade também possui uma coluna para cada proposição simples  $p, q, r \dots$  e dadas  $n$  proposições simples, temos  $2^n$  linhas.
- X A diferença se encontra na conformação das outras colunas. Considera-se a fórmula completa e cria-se uma coluna para cada proposição simples e uma coluna para cada operador lógico.
- X Caso exista um parêntese "(" ele é colocado na mesma coluna da proposição a sua direita.
- X Caso exista um parêntese ")" ele é colocado na mesma coluna da proposição a sua esquerda.
- X As colunas são resolvidas na ordem de precedência indicada pelos operadores lógicos e os parênteses.

- X No caso de uma proposição composta pelas proposições simples  $p$  e  $q$ , a estrutura da tabela seria a seguinte.

$p$	$q$	$((p$	operador1	$q)$	operador2	$q)$	...
$V$	$V$						
$V$	$F$						
$F$	$V$						
$F$	$F$						

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO1 – METODO2

- ✗ Considere a proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge \neg q) \quad (1)$$

Ordem das operações

- ✗ Identifique as proposições, neste caso  $p$  e  $q$ , e a ordem das operações.
- ✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.
- ✗ Forme colunas para as proposições  $p$  e  $q$ . Preencha para todas as combinações.

$p$	$q$	$\neg$	$(p$	$\wedge$	$\neg$	$q)$
$V$	$V$					
$V$	$F$					
$F$	$V$					
$F$	$F$					

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO1 – METODO2

- ✗ Considere a proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge \neg q) \quad (1)$$

Ordem das operações

- ✗ Identifique as proposições, neste caso  $p$  e  $q$ , e a ordem das operações.
- ✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.
- ✗ Forme colunas para as proposições  $p$  e  $q$ . Preencha para todas as combinações.
- ✗ Depois, forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na fórmula  $\neg(p \wedge \neg q)$ . Agrupe os parentes "(" na coluna da proposição à direita e os parênteses ")" na coluna da proposição à esquerda.
- ✗ Preencha as colunas para  $p$  e  $q$  na fórmula.

$p$	$q$	$\neg$	$(p$	$\wedge$	$\neg$	$q)$
$V$	$V$		$V$			$V$
$V$	$F$		$V$			$F$
$F$	$V$		$F$			$V$
$F$	$F$		$F$			$F$



# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO1 – METODO2

- ✗ Considere a proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge \neg q) \quad (1)$$

Ordem das operações

- ✗ Identifique as proposições, neste caso  $p$  e  $q$ , e a ordem das operações.
- ✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.
- ✗ Forme colunas para as proposições  $p$  e  $q$ . Preencha para todas as combinações.
- ✗ Depois, forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na fórmula  $\neg(p \wedge \neg q)$ . Agrupe os parentes "(" na coluna da proposição à direita e os parênteses ")" na coluna da proposição à esquerda.
- ✗ Preencha as colunas para  $p$  e  $q$  na fórmula.

- ✗ Depois preencha as colunas correspondentes aos operadores lógicos na ordem identificada e tendo presente a subfórmula a que pertence.

		3	2	1		
$p$	$q$	$\neg$	$(p$	$\wedge$	$\neg$	$q)$
V	V	V	V	F	F	V
V	F	F	V	V	V	F
F	V	V	F	F	F	V
F	F	V	F	F	V	F

- ✗ O valores lógicos da proposição composta se encontram na coluna preenchida em último lugar. Neste caso, a coluna do operador  $\neg$  de ordem 3.

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## METODO2 – SIMPLIFICADO

X O método 2 simplificado, é quase idêntico ao método 2. Consiste em excluir as colunas correspondentes as proposições simples  $p, q, r \dots$  já que elas aparecerão na fórmula novamente.

X Dadas  $n$  proposições simples, a tabela possui  $2^n$  linhas.

X No caso de uma proposição composta pelas proposições simples  $p$  e  $q$ , a estrutura da tabela seria a seguinte.

$((p$	operador1	$q)$	operador2	$q)$	...
$V$		$V$		$V$	
$V$		$F$		$F$	
$F$		$V$		$V$	
$F$		$F$		$F$	

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO1 – METODO2 SIMPLIFICADO

- ✗ Considere a proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge \neg q) \quad (1)$$

Ordem das operações

- ✗ Identifique as proposições, neste caso  $p$  e  $q$ , e a ordem das operações.
- ✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.
- ✗ Depois, forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na fórmula  $\neg(p \wedge \neg q)$ . Agrupe os parentes “(“ na coluna da proposição à direita e os parênteses “)” na coluna da proposição à esquerda.
- ✗ Preencha as colunas para  $p$  e  $q$  na fórmula, de acordo com a regra de arranjos com repetição de 2 em  $n = 2$ .

$\neg$	$(p$	$\wedge$	$\neg$	$q)$
	V			V
	V			F
	F			V
	F			F



# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO1 – METODO2 SIMPLIFICADO

✕ Considere a proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge \neg q) \quad (1)$$

Ordem das operações

✕ Preencha as colunas dos operadores na ordem identificada e tendo presente a subfórmula a que pertence.

✕ Identifique as proposições, neste caso  $p$  e  $q$ , e a ordem das operações.

✕ Identifique as subfórmulas mediante marcações.

✕ Depois, forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na fórmula  $\neg(p \wedge \neg q)$ . Agrupe os parentes "(" na coluna da proposição à direita e os parênteses ")" na coluna da proposição à esquerda.

✕ Preencha as colunas para  $p$  e  $q$  na fórmula, de acordo com a regra de arranjos com repetição de 2 em  $n = 2$ .

3	2	1		
$\neg$	$(p$	$\wedge$	$\neg$	$q)$
$V$	$V$	$F$	$F$	$V$
$F$	$V$	$V$	$V$	$F$
$V$	$F$	$F$	$F$	$V$
$V$	$F$	$F$	$V$	$F$

✕ O valores lógicos da proposição composta se encontram na coluna preenchida em último lugar. Neste caso, a coluna do operador  $\neg$  de ordem 3.

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO2 – METODO1

✗ Considere a proposição:

(2) (1) (3) (2) (1)

Ordem das operações

$$P(p, q) = \neg(p \wedge q) \vee \neg(q \leftrightarrow p) \quad (2)$$

✗ Forme colunas para as proposições  $p$  e  $q$ . Preencha para todas as combinações. Depois, forme uma coluna para cada subfórmula e preencha segundo o operador lógico correspondente.

✗ Identifique as proposições e a ordem das operações.

✗ Identifique as subfórmulas e denote cada uma delas com uma letra maiúscula.

$$A = (p \wedge q)$$

$$B = (q \leftrightarrow p)$$

$$C = \neg A$$

$$D = \neg B$$

$$P = C \vee D$$

		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>P</i>
$p$	$q$	$(p \wedge q)$	$(q \leftrightarrow p)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(q \leftrightarrow p)$	$C \vee D$
<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>F</i>	<i>F</i>	<i>F</i>
<i>V</i>	<i>F</i>	<i>F</i>	<i>F</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>
<i>F</i>	<i>V</i>	<i>F</i>	<i>F</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>
<i>F</i>	<i>F</i>	<i>F</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>F</i>	<i>V</i>

✗ O resultado se encontra na última coluna da tabela.

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO2 – METODO2

✗ Considere a proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge q) \vee \neg(q \leftrightarrow p) \quad (2)$$

2  
 1  
 3
2  
 1

2  
 1  
 3  
 2  
 1

Ordem das operações

✗ Preencha as colunas das proposições simples  $p$  e  $q$ . Preencha as colunas dos operadores na ordem identificada e tendo presente a subfórmula a que pertence.

✗ Identifique as proposições e a ordem das operações.

✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.

✗ Forme colunas para as proposições  $p$  e  $q$ . Preencha para todas as combinações. Depois, forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na proposição  $\neg(p \wedge q) \vee \neg(q \leftrightarrow p)$ .

		<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</span>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">3</span>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</span>				
$p$	$q$	$\neg$	$(p$	$\wedge$	$q)$	$\vee$	$\neg$	$(q$	$\leftrightarrow$	$p)$
V	V	F	V	V	V	F	F	V	V	V
V	F	V	V	F	F	V	V	F	F	V
F	V	V	F	F	V	V	V	V	F	F
F	F	V	F	F	F	V	F	F	V	F

✗ O resultado se encontra na coluna preenchida em último lugar. Neste caso, a coluna do operador  $\vee$  de ordem 3.



# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO2 – METODO2 SIMPLIFICADO

✗ Considere a proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \wedge q) \vee \neg(q \leftrightarrow p) \quad (2)$$

Ordem das operações

✗ Identifique as proposições e a ordem das operações.

✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.

✗ Forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na proposição  $\neg(p \wedge q) \vee \neg(q \leftrightarrow p)$ .

✗ Preencha as colunas das proposições simples  $p$  e  $q$ . Preencha as colunas dos operadores na ordem identificada e tendo presente a subfórmula a que pertence.

(2)	(1)	(3)	(2)	(1)				
$\neg$	$(p$	$\wedge$	$q)$	$\vee$	$\neg$	$(q$	$\leftrightarrow$	$p)$
F	V	V	V	F	F	V	V	V
V	V	F	F	V	V	F	F	V
V	F	F	V	V	V	V	F	F
V	F	F	F	V	F	F	V	F

✗ O resultado se encontra na coluna preenchida em último lugar. Neste caso, a coluna do operador  $\vee$  de ordem 3.

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO3 – METODO1

✕ Considere a proposição:

(2) (1) (3) (2) (1)

Ordem das operações

$$P(p, q, r) = p \vee \neg r \rightarrow q \wedge \neg r \quad (3)$$

✕ Forme colunas para as proposições  $p, q$  e  $r$ . Preencha para todas as combinações. Depois, forme uma coluna para cada subfórmula e preencha segundo o operador lógico correspondente.

✕ Identifique as proposições e a ordem das operações.

✕ Identifique as subfórmulas e denote cada uma delas com uma letra maiúscula.

$$A = \neg r$$

$$B = p \vee A$$

$$C = q \wedge A$$

$$P = B \rightarrow C$$

			$A \quad B \quad C \quad P$			
$p$	$q$	$r$	$\neg r$	$p \vee \neg r$	$q \wedge \neg r$	$B \rightarrow C$
V	V	V	F	V	F	F
V	V	F	V	V	V	V
V	F	V	F	V	F	F
V	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	F	F	V
F	V	F	V	V	V	V
F	F	V	F	F	F	V
F	F	F	V	V	F	F

✕ O resultado se encontra na última coluna da tabela.

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO3 – METODO2

✗ Considere a proposição:

$$P(p, q, r) = \underbrace{p \vee \neg r}_{(2)} \rightarrow \underbrace{q \wedge \neg r}_{(1)} \quad (3)$$

Ordem das operações

✗ Identifique as proposições e a ordem das operações.

✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.

✗ Forme colunas para as proposições  $p$ ,  $q$  e  $r$ . Preencha para todas as combinações. Depois, forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na proposição  $p \vee \neg r \rightarrow q \wedge \neg r$ .

✗ Preencha as colunas das proposições simples  $p$ ,  $q$  e  $r$ . Preencha as colunas dos operadores na ordem identificada e tendo presente a subfórmula a que pertence.

			(2)	(1)		(3)		(2)	(1)		
$p$	$q$	$r$	$p$	$\vee$	$\neg$	$r$	$\rightarrow$	$q$	$\wedge$	$\neg$	$r$
V	V	V	V	V	F	V	F	V	F	F	V
V	V	F	V	V	V	F	V	V	V	V	F
V	F	V	V	V	F	V	F	F	F	F	V
V	F	F	V	V	V	F	F	F	F	V	F
F	V	V	F	F	F	V	V	V	F	F	V
F	V	F	F	V	V	F	V	V	V	V	F
F	F	V	F	F	F	V	V	F	F	F	V
F	F	F	F	V	V	F	F	F	F	V	F

✗ O resultado se encontra na coluna preenchida em último lugar. Neste caso, a coluna do operador  $\rightarrow$  de ordem 3.



# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO3 – METODO2 SIMPLIFICADO

✗ Considere a proposição:

$$P(p, q, r) = p \vee \neg r \rightarrow q \wedge \neg r \quad (3)$$

2
1
3
2
1

Ordem das operações

✗ Identifique as proposições e a ordem das operações.

✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.

✗ Forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na proposição  $p \vee \neg r \rightarrow q \wedge \neg r$ .

✗ Preencha as colunas das proposições simples  $p, q$  e  $r$ . Preencha as colunas dos operadores na ordem identificada e tendo presente a subfórmula a que pertence.

	<span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span>	<span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</span>		<span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">3</span>		<span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span>	<span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</span>	
$p$	$\vee$	$\neg$	$r$	$\rightarrow$	$q$	$\wedge$	$\neg$	$r$
V	V	F	V	F	V	F	F	V
V	V	V	F	V	V	V	V	F
V	V	F	V	F	F	F	F	V
V	V	V	F	F	F	F	V	F
F	F	F	V	V	V	F	F	V
F	V	V	F	V	V	V	V	F
F	F	F	V	V	F	F	F	V
F	V	V	F	F	F	F	V	F

✗ O resultado se encontra na coluna preenchida em último lugar. Neste caso, a coluna do operador  $\rightarrow$  de ordem 3.

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO4 – METODO2 SIMPLIFICADO

✗ Considere a proposição:

$$P(p, q, r) = \underbrace{(p \rightarrow q)}_{(1)} \wedge \underbrace{(q \rightarrow r)}_{(2)} \rightarrow \underbrace{(p \rightarrow r)}_{(1)} \quad (4)$$

Ordem das operações

✗ Identifique as proposições e a ordem das operações.

✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.

✗ Forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na proposição composta  $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r)$ .

✗ Agrupe os parentes “(“ na coluna a sua direita e os parênteses “)” na coluna a sua esquerda.

✗ Preencha as colunas das proposições simples  $p, q$  e  $r$ . Preencha as colunas dos operadores na ordem identificada e tendo presente a subfórmula a que pertence.

(p	→	q)	∧	(q	→	r)	→	(p	→	r)
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	V	F	V	F	F	V	V	F	F
V	F	F	F	F	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	F	V	F	V	V	F	F
F	V	V	V	V	V	V	V	F	V	V
F	V	V	F	V	F	F	V	F	V	F
F	V	F	V	F	V	V	V	F	V	V
F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F

✗ O resultado se encontra na coluna preenchida em último lugar. Neste caso, a coluna do operador  $\rightarrow$  de ordem 3.

# CONSTRUÇÃO DE TABELAS-VERDADE

## EXEMPLO5 – METODO2 SIMPLIFICADO

✗ Considere a proposição:

Ordem das operações

$$P(p, q, r) = (p \rightarrow (\neg q \vee r)) \wedge \neg(q \vee (p \leftrightarrow \neg r)) \quad (5)$$

✗ Identifique as proposições e a ordem das operações.

✗ Identifique as subfórmulas mediante marcações.

✗ Forme uma coluna para cada proposição simples e operador que aparece na proposição composta  $(p \rightarrow (\neg q \vee r)) \wedge \neg(q \vee (p \leftrightarrow \neg r))$ .

✗ Agrupe os parentes “(“ na coluna a sua direita e os parênteses “)” na coluna a sua esquerda.

✗ Preencha as colunas das proposições simples  $p, q$  e  $r$ . Preencha as colunas dos operadores na ordem identificada e tendo presente a subfórmula a que pertence.

3		1		2		5		4		3		2		1	
$(p$	$\rightarrow$	$(\neg$	$q$	$\vee$	$r))$	$\wedge$	$\neg$	$(q$	$\vee$	$(p$	$\leftrightarrow$	$\neg$	$r))$		
$V$	$V$	$F$	$V$	$V$	$V$	$F$	$F$	$V$	$V$	$V$	$F$	$F$	$V$		
$V$	$F$	$F$	$V$	$F$	$F$	$F$	$F$	$V$	$V$	$V$	$V$	$V$	$F$		
$V$	$V$	$V$	$F$	$V$	$V$	$V$	$V$	$F$	$F$	$V$	$F$	$F$	$V$		
$V$	$V$	$V$	$F$	$V$	$F$	$F$	$F$	$F$	$V$	$V$	$V$	$V$	$F$		
$F$	$V$	$F$	$V$	$V$	$V$	$F$	$F$	$V$	$V$	$F$	$V$	$F$	$V$		
$F$	$V$	$F$	$V$	$F$	$F$	$F$	$F$	$V$	$V$	$F$	$F$	$V$	$F$		
$F$	$V$	$V$	$F$	$V$	$V$	$F$	$F$	$F$	$V$	$F$	$V$	$F$	$V$		
$F$	$V$	$V$	$F$	$V$	$F$	$V$	$V$	$F$	$F$	$F$	$F$	$V$	$F$		

✗ O resultado se encontra na coluna preenchida em último lugar. Neste caso, a coluna do operador  $\wedge$  de ordem 5.



# VALOR LÓGICO DE UMA PROPOSIÇÃO COMPOSTA

- X Sabendo que os valores lógicos de  $p$  e  $q$  são respectivamente V e F, determine o valor lógico da proposição:

$$P(p, q) = \neg(p \vee q) \leftrightarrow \neg p \wedge \neg q \quad (1)$$

# USO DE PARÊNTESES

- ✗ Os parêntesis devem ser colocados nas proposições compostas para evitar qualquer tipo de ambiguidade.

$$\text{i) } (p \wedge q) \vee r \quad \text{e} \quad \text{ii) } p \wedge (q \vee r)$$

- ✗ No entanto, em muitos casos parêntesis podem ser suprimidos a fim de simplificar as proposições representadas.

# REFERÊNCIAS

- x De Alencar Filho, Edgar. Iniciação à Lógica Matemática. Capítulo 3. Editora Nobel. São Paulo. 1975. Reimpresso em 2015.