

## Tabelas verdade

Um dos primeiros métodos propostos na literatura para a verificação de validade de fórmulas é **o método da tabela da verdade.**

A tabela da verdade é um método exaustivo de **geração de valorações** para uma dada fórmula  $A$ .

## Construção da tabela da verdade

- A tabela possui uma coluna para cada subfórmula de  $A$ . Em geral, **os átomos de  $A$  ficam situados nas colunas mais à esquerda, e  $A$  é a fórmula mais à direita.**
- Para cada valoração possível para os átomos de  $A$ , insere-se uma linha com os valores da valoração dos átomos.
- Em seguida, a valoração dos átomos é propagada para as subfórmulas, obedecendo-se a definição de valoração. Dessa forma, começa-se valorando as fórmulas menores até as maiores.
- Ao final desse processo, **todas as possíveis valorações de  $A$  são criadas.**

Tabela verdade para a fórmula  $(P \vee Q) \wedge (\sim P \vee \sim Q)$

<b>P</b>	<b>Q</b>	<b><math>\sim P</math></b>	<b><math>\sim Q</math></b>	<b><math>P \vee Q</math></b>	<b><math>\sim P \vee \sim Q</math></b>	<b><math>(P \vee Q) \wedge (\sim P \vee \sim Q)</math></b>
<b>V</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>F</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>F</b>

Do ponto de vista computacional, é importante notar que, se uma fórmula contém  **$n$  átomos**, o número de valorações possíveis para esses átomos é  **$2n$**  e, portanto, o número de linhas da tabela da verdade será  **$2n$** .

negação

<b>p</b>	$\sim p$
V	F
F	V

conjunção

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \wedge q</math></b>
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

disjunção

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \vee q</math></b>
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

implicação

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \rightarrow q</math></b>
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

bicondicional

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \leftrightarrow q</math></b>
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Ou exclusivo

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \otimes q</math></b>
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

# Contradição, tautologias, contingência e Tabelas Verdade

Uma fórmula  $A$  é dita CONTRADIÇÃO se em todas as linhas da tabela verdade desta fórmula o valor **F**.

Uma fórmula  $A$  é dita VÁLIDA ou TAUTOLOGIA se em todas as linhas da tabela verdade desta fórmula o valor é **V**.

Uma fórmula  $A$  é dita CONTINGÊNCIA se existe pelo menos uma linha na tabela verdade em que o valor para a fórmula **V** e uma linha na tabela verdade em que o valor para a fórmula é **F**.

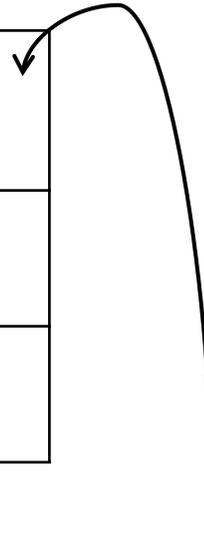
Se uma fórmula  $A$  é TAUTOLOGIA então  $\sim A$  é CONTRADIÇÃO.

Se uma fórmula  $A$  é CONTRADIÇÃO então  $\sim A$  é TAUTOLOGIA.

Por serem sempre verdadeiras – logicamente verdadeiras – as tautologias são aquelas fórmulas a que se costuma dar o nome de LEIS LÓGICAS

A fórmula  $p \vee \neg p$  é uma tautologia.

$p$	$\neg p$	$p \vee \neg p$
V	F	V
F	V	V

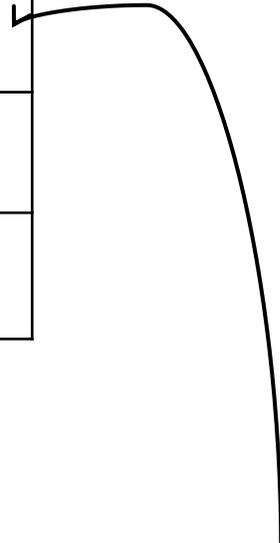


## Princípio do Terceiro Excluído

Toda proposição ou é verdadeira ou  
falsa

A fórmula  $\sim (p \wedge \sim p)$  é uma TAUTOLOGIA.

<b>p</b>	<b><math>\sim p</math></b>	<b><math>p \wedge \sim p</math></b>	<b><math>\sim(p \wedge \sim p)</math></b>
V	F	F	V
F	V	F	V



## **Princípio da Não Contradição**

Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

<i>Comutativa</i>	$(p \wedge q) \leftrightarrow (q \wedge p)$	$(p \vee q) \leftrightarrow (q \vee p)$
<i>Associativa</i>	$((p \wedge q) \wedge r) \leftrightarrow (p \wedge (q \wedge r))$	$((p \vee q) \vee r) \leftrightarrow (p \vee (q \vee r))$
<i>Idempotente</i>	$(p \wedge p) \leftrightarrow p$	$(p \vee p) \leftrightarrow p$
<i>Propriedades de V</i>	$(p \wedge V) \leftrightarrow p$	$(p \vee V) \leftrightarrow V$
<i>Propriedades de F</i>	$(p \wedge F) \leftrightarrow F$	$(p \vee F) \leftrightarrow p$
<i>Absorção</i>	$(p \wedge (p \vee r)) \leftrightarrow p$	$(p \vee (p \wedge r)) \leftrightarrow p$
<i>Distributivas</i>	$(p \wedge (q \vee r)) \leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (p \wedge r))$	$(p \vee (q \wedge r)) \leftrightarrow ((p \vee q) \wedge (p \vee r))$
<i>Distributivas</i>	$(p \rightarrow (q \wedge r)) \leftrightarrow ((p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r))$	$(p \rightarrow (q \vee r)) \leftrightarrow ((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r))$
<i>Leis de De Morgan</i>	$\sim (p \wedge q) \leftrightarrow (\sim p \vee \sim q)$	$\sim (p \vee q) \leftrightarrow (\sim p \wedge \sim q)$
<i>Def. implicação</i>	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim p \vee q)$	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim (p \wedge \sim q)$
<i>Def. bicondicional</i>	$(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow ((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p))$	$(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow ((\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p))$
<i>Negação</i>	$\sim (\sim p) \leftrightarrow p$	
<i>Contraposição</i>	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$	
<i>Exportação(<math>\Rightarrow</math>)</i>	<i>Importação (<math>\Leftarrow</math>)</i>	$((p \wedge q) \rightarrow r) \leftrightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
<i>Troca de Premissas</i>	$(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \leftrightarrow (q \rightarrow (p \rightarrow r))$	

<i>Modus ponens</i>	$(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$
<i>Modus tollens</i>	$((\sim p \wedge (q \rightarrow p)) \rightarrow \sim q$
<i>Silogismo disjuntivo</i>	$((p \vee q) \wedge \sim p) \rightarrow q$
<i>Silogismo hipotético</i>	$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$
<i>Lei de Peirce</i>	$((p \rightarrow q) \rightarrow p) \rightarrow p$
<i>Lei de Duns Scot</i>	$\sim p \rightarrow (p \rightarrow q)$
<i>Prefixação</i>	$p \rightarrow (q \rightarrow p)$
<i>Antilogismo</i>	$((q \wedge r) \rightarrow p) \leftrightarrow ((q \wedge \sim p) \rightarrow \sim r)$