



Arquitetura de Computadores

Professora Debora Canne





- **Tautologia**
- **Contradição**
- **Contingência**





Definição: De acordo com a última coluna da tabela-verdade de uma proposição composta, podemos classificá-la em:

Tautologia – quando o valor lógico da proposição for sempre a *verdade* (1), quaisquer que sejam os valores lógicos das proposições componentes;

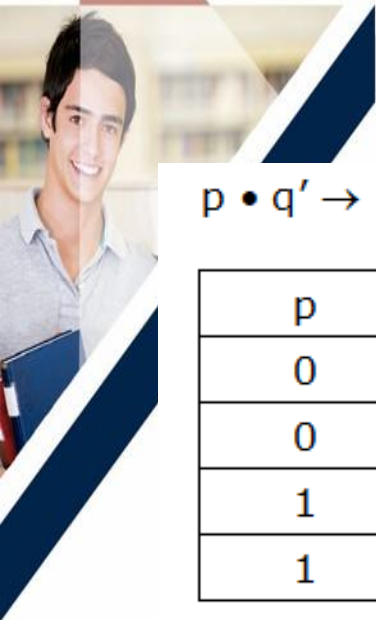




Contradição - quando o valor lógico da proposição for sempre a *falsidade* (0), quaisquer que sejam os valores lógicos das proposições componentes;

Contingência – quando ocorrem os dois valores lógicos 0 e 1 na tabela-verdade.





$$p \bullet q' \rightarrow p'$$

p	q	p'	q'	$p \bullet q'$	$p \bullet q' \rightarrow p'$
0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1

$$P(00, 01, 10, 11) = 1101$$

Logo, é uma contingência.

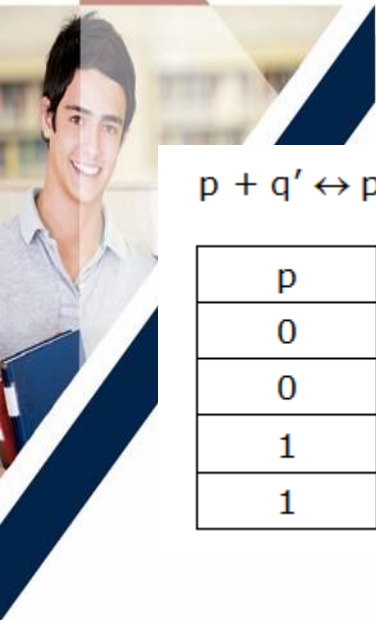


$$(p \bullet q)' \leftrightarrow p' + q'$$

p	q	p'	q'	$p \bullet q$	$(p \bullet q)'$	$p' + q'$	$(p \bullet q)' \leftrightarrow p' + q'$
0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	1

$$P(00, 01, 10, 11) = 1111$$

Logo, é uma tautologia.



$$p + q' \leftrightarrow p' \cdot q$$

p	q	p'	q'	p' • q	p + q'	p + q' ↔ p' • q
0	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1	0

$$P(00, 01, 10, 11) = 0000$$

Logo, é uma contradição.



Exercício

Determine quais das seguintes proposições são tautologias, contradições ou contingências:

$$p \rightarrow (p' \rightarrow q)$$

$$p' + q \rightarrow (p \rightarrow q)$$

$$p \rightarrow (q \rightarrow (q \rightarrow p))$$

$$((p \rightarrow q) \leftrightarrow q) \rightarrow p$$

$$. p + q' \rightarrow (p \rightarrow q')$$

$$p' + q' \rightarrow (p \rightarrow q)$$

$$p \rightarrow (p + q) + r$$

$$p \bullet q \rightarrow (p \leftrightarrow q + r)$$

$$l. (q \rightarrow p) \rightarrow (p \rightarrow q)$$



Relações de Implicação e Equivalência



Definição: Dizemos que uma proposição p implica uma proposição q se toda vez que p for verdadeira, q também o for. Em outras palavras, em suas tabelas-verdade, não ocorre 10 (nessa ordem!).





Notação: $p \Rightarrow q$ (p implica q)

$p \nRightarrow q$ (p não implica q)





Definição: Dizemos que uma proposição p é equivalente a uma proposição q se os seus valores lógicos forem sempre iguais. Em outras palavras, suas tabelas-verdade são iguais.

Notação: $p \Leftrightarrow q$ (p é equivalente a q)

$p \nLeftrightarrow q$ (p não é equivalente a q)



P: $p \leftrightarrow q$


Q: $(p \bullet q')'$

		P				Q
p	q	$p \leftrightarrow q$	q'	$p \bullet q'$	$(p \bullet q')'$	
0	0	1	1	0	1	
0	1	0	0	0	1	
1	0	0	1	1	0	
1	1	1	0	0	1	

$P \Rightarrow Q$ (P implica Q)

$Q \not\Rightarrow P$ (Q não implica P)

$P \not\leftrightarrow Q$ (P não é equivalente a Q)



P: $p \leftrightarrow q$

Q: $(p \rightarrow q) \cdot (q \rightarrow p)$

		P		Q	
p	q	$p \leftrightarrow q$	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \cdot (q \rightarrow p)$
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	1	1

$P \Rightarrow Q$ (P implica Q)

$Q \Rightarrow P$ (Q implica P)

$P \Leftrightarrow Q$ (P é equivalente a Q)



Verifique a relação de implicação e equivalência entre as tabelas.



$$P: q \rightarrow p'$$

$$P: p'$$

$$P: p \leftrightarrow q \rightarrow q'$$

$$P: q$$

$$P: p' \bullet r \rightarrow q + r'$$

$$P: p \rightarrow q \bullet r$$

$$Q: q' + p$$

$$Q: p \bullet q$$

$$Q: p' \rightarrow q' \bullet p \leftrightarrow q + p$$

$$Q: p \leftrightarrow q' \rightarrow p' \bullet (q + p)$$

$$Q: p \rightarrow r \leftrightarrow q + r'$$

$$Q: (p \rightarrow q) \bullet (p \rightarrow r)$$

