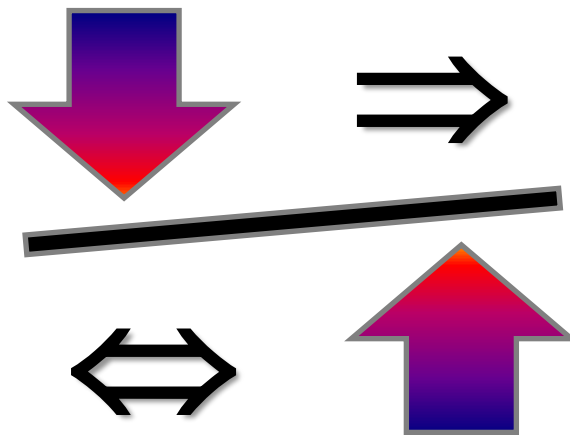


Lógica de Programação



Relações de Implicação e Equivalência

Proposições Independentes

Duas proposições são ditas *independentes* quando, em suas tabelas-verdade ocorrem as quatro alternativas possíveis.

p	q
0	0
0	1
1	0
1	1

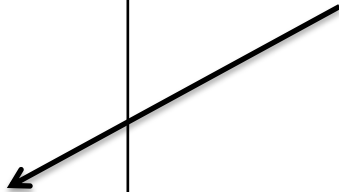


Proposições Dependentes

Dizemos que duas proposições são *dependentes* quando, em suas tabelas-verdade, uma ou mais alternativas não ocorrem.

p	q	$q \rightarrow p$
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Não ocorre a alternativa (1,0) entre
 p e $q \rightarrow p$.



Relação de Implicação

Diz-se que uma proposição **p** *implica* uma proposição **q** quando, em suas tabelas-verdade, **não** ocorre (1,0) (nesta ordem!).

Notação: $p \Rightarrow q$

Obs: Não confundir os símbolos \rightarrow e \Rightarrow

\rightarrow Condicional (Operação Lógica)

\Rightarrow Relação de implicação entre duas proposições.



Exemplo: Verificar se $p \Rightarrow q \rightarrow p$

Leitura: Verificar se p implica em q condicional p , ou então, verificar se p implica em se q então p .

p	q	$q \rightarrow p$
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Comparando as tabelas-verdade p e $q \rightarrow p$, verificamos que **não ocorre** (1,0) (nessa ordem!) numa mesma linha.

Portanto: $p \Rightarrow q \rightarrow p$



Relação de Equivalência

Diz-se que uma proposição **p** é equivalente a uma proposição **q** quando, em suas tabelas-verdade, **não** ocorrem $(1,0)$ nem $(0,1)$.

Notação: $p \Leftrightarrow q$

Obs: Não confundir os símbolos \leftrightarrow e \Leftrightarrow

\leftrightarrow Bicondicional (Operação Lógica)

\Leftrightarrow Relação de equivalência.



Exemplo: Verificar se $p . q \Leftrightarrow (p' + q')'$

Leitura: Verificar se p e q equivalem a falsidade de não p ou não q.

p	q	p.q	p'	q'	p'+q'	(p'+q')'
0	0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0	1

Comparando as tabelas verdade de $p . q$ e $(p' + q')'$, verificamos que *não* ocorre (1,0) nem (0,1) numa mesma linha.

Portanto:

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





Equivalências Notáveis

Dupla Negação

$$(p')' \Leftrightarrow p$$

p	p'	(p')'
0	1	0
1	0	1



Leis Idempotentes

$$p + p \Leftrightarrow p$$

$$p \cdot p \Leftrightarrow p$$

p	p + p	p . p
0	0	0
1	1	1



Leis Comutativas

$$p + q \Leftrightarrow q + p$$

$$p \cdot q \Leftrightarrow q \cdot p$$

p	q	p + q	q + p	p . q	q . p
0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1



Leis Associativas

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

$$p \cdot (q \cdot r) \Leftrightarrow (p \cdot q) \cdot r$$

Faça esta no seu
caderno!

p	q	r	q + r	p + (q + r)	p + q	(p + q) + r
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1



Leis De Morgan

$$(p \cdot q)' \Leftrightarrow p' + q'$$

$$(p + q)' \Leftrightarrow p' \cdot q'$$

Faça esta no seu
caderno!

p	q	p . q	(p . q)'	p'	q'	p' + q'
0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0



Leis Distributivas

$$p \cdot (q + r) \Leftrightarrow (p \cdot q) + (p \cdot r)$$

$$p + (q \cdot r) \Leftrightarrow (p + q) \cdot (p + r)$$

Faça esta no seu
caderno!

p	q	r	q + r	p . (q + r)	p . q	p . r	(p . q) +(p . r)
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1



Bicondicional

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

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



Condicionais

$$p \rightarrow q \Leftrightarrow q' \rightarrow p'$$

$$q \rightarrow p \Leftrightarrow p' \rightarrow q'$$

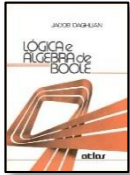
p	q	p'	q'	$p \rightarrow q$	$q' \rightarrow p'$	$q \rightarrow p$	$p' \rightarrow q'$
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1



Dúvidas?

?

Bibliografia



Lógica e Álgebra de Boole
Jacob Daghljan
Ed. Atlas