

## Resolução da Primeira Lista de Lógica

1)

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$r \rightarrow s$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \wedge (r \rightarrow s)$	$p \rightarrow s$
V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	V	F	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	F	V	F	V
V	V	F	F	V	F	V	F	F
V	F	V	V	F	V	V	F	V
V	F	V	F	F	V	F	F	F
V	F	F	V	F	V	V	F	V
V	F	F	F	F	V	V	F	F
F	V	V	V	V	V	V	V	V
F	V	V	F	V	V	F	F	V
F	V	F	V	V	F	V	F	V
F	V	F	F	V	F	V	F	V
F	F	V	V	V	V	V	V	V
F	F	V	F	V	V	F	F	V
F	F	F	V	V	V	V	V	V
F	F	F	F	V	V	V	V	V

$P \Rightarrow Q$ ? **Sim**, observando a tabela verdade acima, nota-se que todas as vezes em que P é verdadeira, Q também é verdadeira.

$P \Leftrightarrow Q$ ? **Não**, pois para serem equivalentes seria necessário que as colunas  $p \rightarrow q \wedge q \rightarrow r \wedge r \rightarrow s$  e  $p \rightarrow s$ , na tabela acima, fossem exatamente iguais.

2)

a)  $p \Rightarrow p \vee q$

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Implica, pois todas as vezes em que p é verdadeira,  $p \vee q$  também é.

b)  $p \wedge q \Rightarrow p$

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Implica, pois todas as vezes em que  $p \wedge q$  é verdadeira, p também é.

c)  $(p \vee q) \wedge \sim q \Rightarrow p$

p	q	$p \vee q$	$\sim q$	$(p \vee q) \wedge \sim q$
V	V	V	F	F
V	F	V	V	V
F	V	V	F	F
F	F	F	V	F

Implica, pois todas as vezes em que  $(p \vee q) \wedge \sim q$  é verdadeira, p também é.

d)  $(p \wedge \sim r \rightarrow \sim q) \wedge p \wedge \sim r \Rightarrow \sim q$

p	q	r	$\sim q$	$\sim r$	$p \wedge \sim r$	$p \wedge \sim r \rightarrow \sim q$	$(p \wedge \sim r \rightarrow \sim q) \wedge p \wedge \sim r$
V	V	V	F	F	F	V	F
V	V	F	F	V	V	F	F
V	F	V	V	F	F	V	F
V	F	F	V	V	V	V	V
F	V	V	F	F	F	V	F
F	V	F	F	V	F	V	F
F	F	V	V	F	F	V	F
F	F	F	V	V	F	V	F

Implica, pois todas as vezes em que  $(p \wedge \sim r \rightarrow \sim q) \wedge p \wedge \sim r$  é verdadeira,  $\sim q$  também é.

e)  $(p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow \sim q) \Rightarrow r \rightarrow \sim p$

p	q	r	$\sim p$	$\sim q$	$p \rightarrow q$	$r \rightarrow \sim q$	$(p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow \sim q)$	$r \rightarrow \sim p$
V	V	V	F	F	V	F	F	F
V	V	F	F	F	V	V	V	V
V	F	V	F	V	F	V	F	F
V	F	F	F	V	F	V	F	V
F	V	V	V	F	V	F	F	V
F	V	F	V	F	V	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V	V	V	V

f)  $\sim p \rightarrow q \wedge \sim q \Rightarrow \sim p$

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$q \wedge \sim q$	$\sim p \rightarrow q \wedge \sim q$
V	V	F	F	F	V
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	F	F
F	F	V	V	F	F

Não implica, pois existem casos onde  $\sim p \rightarrow q \wedge \sim q$  é verdadeira e  $\sim p$  é falsa.

3)

a) Se a chuva continuar, o rio vai transbordar.

Antecedente: A chuva continua.

Consequente: O rio vai transbordar

Se a chuva continuar, o rio vai transbordar.

b) Uma condição suficiente para a falha de uma rede é a chave geral parar de funcionar.

Antecedente: Chave geral para de funcionar.

Consequente: A falha de uma rede.

Se a chave geral para de funcionar a rede falhará.

c) Os abacates só estão maduros quando estão escuros e macios.

Sejam p: Os abacates estão maduros e q: Os abacates estão macios e escuros.

Para que a frase acima seja verdadeira, não é possível termos abacates maduros se não estiverem macios e escuros, ou seja, sempre que  $V(p) = V$ ,  $V(q)$  tem que ser V também, em outras palavras se  $V(p) = V$  e  $V(q) = F$ , a frase é falsa, logo:

Antecedente: Os abacates estão maduros

Consequente: Os abacates estão macios e escuros.

Se os abacates estão maduros, então estão macios e escuros.

d) Uma boa dieta e uma condição necessária para um gato saudável.

Antecedente: Gato saudável

Consequente: Tem uma boa dieta.

Se o gato é saudável, então tem uma boa dieta.

4)

Para resolver essa questão, devemos nos lembrar das Regra de De Morgan:

$$\sim(p \wedge q) \Leftrightarrow \sim p \vee \sim q$$

$$\sim(p \vee q) \Leftrightarrow \sim p \wedge \sim q$$

a) Júlia não adora manteiga ou não detesta nata.

b) A resposta não é 4 nem 5.

c) Pepinos não são verdes ou não têm sementes.

d)  $2 \geq 7$  ou 3 não é ímpar.

5)

p: Rosas são vermelhas.

q: Violetas são azuis

r: Açúcar é doce.

a)  $p \wedge q$

b)  $p \vee (q \vee r)$

c)  $q \rightarrow p \wedge r$

d)  $p \rightarrow \sim q \wedge \sim \sim r$

e)  $p \wedge (\sim r \rightarrow \sim q \vee r)$

6)

a)  $(r \wedge \sim p) \leftrightarrow q$

O açúcar é doce e as rosas não são vermelhas se, e somente se, violetas são azuis.

b)  $(p \vee q) \wedge \sim r$

Rosas são vermelhas ou violetas são azuis, mas o açúcar não é doce.

c)  $p \vee (q \wedge \sim r)$

Rosas são vermelhas, ou violetas são azuis e o açúcar não é doce.

7)

a)  $((p \vee q) \vee \sim r) \rightarrow \sim p \vee r$

p	q	r	$\sim p$	$\sim r$	$p \vee q$	$(p \vee q) \vee \sim r$	$\sim p \vee r$	$((p \vee q) \vee \sim r) \rightarrow \sim p \vee r$
V	V	V	F	F	V	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	F	F
V	F	V	F	F	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	F	F
F	V	V	V	F	V	V	V	V
F	V	F	V	V	V	V	V	V
F	F	V	V	F	F	F	V	V
F	F	F	V	V	F	V	V	V

A proposição é uma contingência.

b)  $(p \wedge q) \vee r \rightarrow p \wedge (q \vee \sim r)$

p	q	r	$\sim r$	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \vee r$	$q \vee \sim r$	$p \wedge (q \vee \sim r)$	$(p \wedge q) \vee r \rightarrow p \wedge (q \vee \sim r)$
V	V	V	F	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	V	V	V
V	F	V	F	F	V	F	F	F
V	F	F	V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	F	V	V	F	F
F	V	F	V	F	F	V	F	V
F	F	V	F	F	V	F	F	F
F	F	F	V	F	F	V	F	V

A proposição é uma contingência.

c)  $((\sim p \vee q) \leftrightarrow (p \rightarrow q)) \vee p$

p	q	r	$\sim p$	$(\sim p \vee q)$	$(p \rightarrow q)$	$(\sim p \vee q) \leftrightarrow (p \rightarrow q)$	$((\sim p \vee q) \leftrightarrow (p \rightarrow q)) \vee p$
V	V	V	F	V	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	V
V	F	V	F	F	F	V	V
V	F	F	F	F	F	V	V
F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	V	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V	V	V

A proposição é uma tautologia.