



## Respostas da Lista de Exercícios 2

1. a) V      b) V      c) F      d) F      e) V      f) F
2. a)  $V(p) = V$  ou F      b)  $V(p) = F$       c)  $V(p) = V$   
d)  $V(p) =$  não há possibilidade      e)  $V(p) = F$       f)  $V(p) = F$
3. a)  $V(p) = F$  e  $V(q) = V$  ou F      b)  $V(p) = F$  e  $V(q) = F$   
c)  $V(p) = V$  e  $V(q) = V$       d)  $V(p) = V$  e  $V(q) = V$   
e)  $V(p) = F$  e  $V(q) = V$

4.

a)

p	q	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$\neg(p \vee \neg q)$
V	V	F	V	<b>F</b>
V	F	V	V	<b>F</b>
F	V	F	F	<b>V</b>
F	F	V	V	<b>F</b>

b)

p	q	$\neg q$	$p \rightarrow \neg q$	$\neg(p \rightarrow \neg q)$
V	V	F	F	<b>V</b>
V	F	V	V	<b>F</b>
F	V	F	V	<b>F</b>
F	F	V	V	<b>F</b>

c) tautologia

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$
V	V	V	V	<b>V</b>
V	F	F	V	<b>V</b>
F	V	F	V	<b>V</b>
F	F	F	F	<b>V</b>

d)

p	q	$\neg p$	$q \rightarrow p$	$\neg p \rightarrow (q \rightarrow p)$
V	V	F	V	<b>V</b>
V	F	F	V	<b>V</b>
F	V	V	F	<b>F</b>
F	F	V	V	<b>V</b>

e)

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge q)$
V	V	V	V	<b>V</b>
V	F	F	F	<b>V</b>
F	V	V	F	<b>F</b>
F	F	V	F	<b>F</b>

f)

p	q	$\neg q$	$\neg q \wedge p$	$q \leftrightarrow (\neg q \wedge p)$
V	V	F	F	<b>F</b>
V	F	V	V	<b>V</b>
F	V	F	F	<b>F</b>
F	F	V	F	<b>V</b>

g) tautologia

p	q	$q \rightarrow p$	$q \rightarrow (q \rightarrow p)$	$p \rightarrow (q \rightarrow (q \rightarrow p))$
V	V	V	V	<b>V</b>
V	F	V	V	<b>V</b>
F	V	F	F	<b>V</b>
F	F	V	V	<b>V</b>

h) contradição

p	q	$\neg p$	$\neg p \rightarrow q$	$p \rightarrow (\neg p \rightarrow q)$	$\neg(p \rightarrow (\neg p \rightarrow q))$
V	V	F	V	V	<b>F</b>
V	F	F	V	V	<b>F</b>
F	V	V	V	V	<b>F</b>
F	F	V	F	V	<b>F</b>

i) tautologia

p	q	r	$p \wedge q$	$q \vee r$	$p \leftrightarrow (q \vee r)$	$(p \vee q) \rightarrow (p \leftrightarrow (q \vee r))$
V	V	V	V	V	V	<b>V</b>
V	V	F	V	V	V	<b>V</b>
V	F	V	F	V	V	<b>V</b>
V	F	F	F	F	F	<b>V</b>
F	V	V	F	V	F	<b>V</b>
F	V	F	F	V	F	<b>V</b>
F	F	V	F	V	F	<b>V</b>
F	F	F	F	F	V	<b>V</b>

j)

p	q	r	$\neg p$	$\neg r$	$\neg p \wedge r$	$q \vee \neg r$	$(\neg p \wedge r) \rightarrow (q \vee \neg r)$
V	V	V	F	F	F	V	<b>V</b>
V	V	F	F	V	F	V	<b>V</b>
V	F	V	F	F	F	F	<b>V</b>
V	F	F	F	V	F	V	<b>V</b>
F	V	V	V	F	V	V	<b>V</b>
F	V	F	V	V	F	V	<b>V</b>
F	F	V	V	F	V	F	<b>F</b>
F	F	F	V	V	F	V	<b>V</b>

k)

p	q	r	$\neg r$	$p \rightarrow r$	$q \vee \neg r$	$(p \rightarrow r) \leftrightarrow (q \vee \neg r)$
V	V	V	F	V	V	<b>V</b>
V	V	F	V	F	V	<b>F</b>
V	F	V	F	V	F	<b>F</b>
V	F	F	V	F	V	<b>F</b>
F	V	V	F	V	V	<b>V</b>
F	V	F	V	V	V	<b>V</b>
F	F	V	F	V	F	<b>F</b>
F	F	F	V	V	V	<b>V</b>

l)

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

m)

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

5. a) V

b) V

c) F

d) V

e) V

6.

a)

p	$p \wedge p$	$(p \wedge p) \leftrightarrow p$
V	V	V
F	F	V

p	$p \vee p$	$(p \vee p) \leftrightarrow p$
V	V	V
F	F	V

b)

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

p	q	$p \vee q$	$q \vee p$	$(p \vee q) \leftrightarrow (q \vee p)$
V	V	V	V	V
V	F	V	V	V
F	V	V	V	V
F	F	F	F	V

c)

p	q	r	$q \wedge r$	$p \wedge (q \wedge r)$	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \wedge r$	$(p \wedge (q \wedge r)) \leftrightarrow ((p \wedge q) \wedge r)$
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F	V
V	F	V	F	F	F	F	V
V	F	F	F	F	F	F	V
F	V	V	V	F	F	F	V
F	V	F	F	F	F	F	V
F	F	V	F	F	F	F	V
F	F	F	F	F	F	F	V

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

d)

p	q	r	$q \vee r$	$p \wedge (q \vee r)$	$p \wedge q$	$p \wedge r$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	$p \wedge (q \vee r) \leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	F	V	V
V	F	V	V	V	F	V	V	V
V	F	F	F	F	F	F	F	V
F	V	V	V	F	F	F	F	V
F	V	F	V	F	F	F	F	V
F	F	V	V	F	F	F	F	V
F	F	F	F	F	F	F	F	V

p	q	r	$q \wedge r$	$p \vee (q \wedge r)$	$p \vee q$	$p \vee r$	$(p \vee q) \wedge (p \vee r)$	$p \vee (q \wedge r) \leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	V	V
V	F	V	F	V	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	V	V
F	V	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	F	F	V	F	F	V
F	F	V	F	F	F	V	F	V
F	F	F	F	F	F	F	F	V

e)

p	$\neg p$	$\neg \neg p$	$\neg \neg p \leftrightarrow p$
V	F	V	V
F	V	F	V

f)

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

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

7. a) F

b) V

c) V

d) F

e) V

f) F

g) V

h) V

i) F

j) V

8. Sim, sempre que uma proposição for verdadeira para o quantificador universal, então será verdadeira para o quantificador existencial. Entretanto, a recíproca não é verdadeira, uma vez que o fato de uma proposição quantificada existencialmente ser verdadeira não garante que será verdadeira quando quantificada universalmente.

9. a) F      b) V      c) V      d) V      e) V      f) V  
g) F      h) V      i) V      j) V      k) V      l) V  
m) V