

1) Verificar, **mediante tabela-verdade**, a validade dos argumentos:

a) $p \rightarrow q, r \rightarrow \sim q \vdash r \rightarrow \sim p$

Fórmula: $((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow \sim q)) \rightarrow (r \rightarrow \sim p)$

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

A fórmula $((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow \sim q)) \rightarrow (r \rightarrow \sim p)$ é uma tautologia.

b) $p \rightarrow \sim q, r \rightarrow p, q \vdash \sim r$

Fórmula: $((p \rightarrow \sim q) \wedge (r \rightarrow p)) \wedge q \rightarrow \sim r$

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

A fórmula $((p \rightarrow \sim q) \wedge (r \rightarrow p)) \wedge q \rightarrow \sim r$ é uma tautologia.

c) $p \rightarrow q, r \vee \sim q, \sim r \vdash \sim p$

Fórmula: $((p \rightarrow q) \wedge (r \vee \sim q)) \wedge \sim r \rightarrow \sim p$

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

A fórmula $((p \rightarrow q) \wedge (r \vee \sim q)) \wedge \sim r \rightarrow \sim p$ é uma tautologia.

d) $p \rightarrow (q \vee r), \sim q \vdash p \rightarrow r$

Fórmula: $((p \rightarrow (q \vee r)) \wedge \sim q) \rightarrow (p \rightarrow r)$

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

A fórmula $((p \rightarrow (q \vee r)) \wedge \sim q) \rightarrow (p \rightarrow r)$ é uma tautologia.

e) $p \rightarrow \sim q, p, \sim q \rightarrow r \vdash r$

Fórmula: $((((p \rightarrow \sim q) \wedge p) \wedge (\sim q \rightarrow r)) \rightarrow r)$

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

A fórmula $((((p \rightarrow \sim q) \wedge p) \wedge (\sim q \rightarrow r)) \rightarrow r)$ é uma tautologia.

f) $p \wedge \sim q, \sim r \rightarrow q \vdash p \wedge q$

Fórmula: $((p \wedge \sim q) \wedge (\sim r \rightarrow q)) \rightarrow (p \wedge q)$

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

A fórmula $((p \wedge \sim q) \wedge (\sim r \rightarrow q)) \rightarrow (p \wedge q)$ é uma contingência.

g) $p \vee (q \vee r), \sim p, \sim r \vdash q$

Fórmula: $((p \vee (q \vee r)) \wedge \sim p) \wedge \sim r \rightarrow q$

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

A fórmula $((p \vee (q \vee r)) \wedge \sim p) \wedge \sim r \rightarrow q$ é uma tautologia.

h) $p \vee \sim q, \sim p, \sim(p \wedge r) \rightarrow q \vdash r$

Fórmula: $((p \vee \sim q) \wedge \sim p) \wedge (\sim(p \wedge r) \rightarrow q) \rightarrow r$

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

A fórmula $((p \vee \sim q) \wedge \sim p) \wedge (\sim(p \wedge r) \rightarrow q) \rightarrow r$ é uma tautologia.

2) Utilizando **tabelas-verdade**, mostre a validade dos argumentos:

a) $p \rightarrow \sim q, q, \sim p \rightarrow (r \wedge s) \vdash r \wedge s$

Fórmula: $((((p \rightarrow \sim q) \wedge q) \wedge (\sim p \rightarrow (r \wedge s))) \rightarrow (r \wedge s))$

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

A fórmula $((((p \rightarrow \sim q) \wedge q) \wedge (\sim p \rightarrow (r \wedge s))) \rightarrow (r \wedge s))$ é uma tautologia.

b) $p \rightarrow (q \wedge r), \sim(q \wedge r), \sim p \rightarrow s \vdash \sim p \wedge s$

Fórmula: $((((p \rightarrow (q \wedge r)) \wedge \sim(q \wedge r)) \wedge (\sim p \rightarrow s)) \rightarrow (\sim p \wedge s))$

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

A fórmula $((((p \rightarrow (q \wedge r)) \wedge \sim(q \wedge r)) \wedge (\sim p \rightarrow s)) \rightarrow (\sim p \wedge s))$ é uma tautologia.

c) $p \vee q, q \rightarrow r, \sim r \vee s \vdash s$

Fórmula: $((((p \vee q) \wedge (q \rightarrow r)) \wedge (\sim r \vee s)) \rightarrow s)$

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

A fórmula $((((p \vee q) \wedge (q \rightarrow r)) \wedge (\sim r \vee s)) \rightarrow s)$ é uma contingência.

d) $(p \wedge q) \rightarrow r, s \rightarrow (p \wedge q), s \vdash q \vee r$

p	q	r	s	(((((p ∧ q) → r) ∧ (s → (p ∨ q))) ∧ s) → (q ∨ r))
V	V	V	V	V
V	V	V	F	V
V	V	F	V	F
V	V	F	F	V
V	F	V	V	F
V	F	V	F	V
V	F	F	V	F
V	F	F	F	V
F	V	V	V	V
F	V	V	F	V
F	V	F	V	F
F	V	F	F	V
F	F	V	V	V
F	F	V	F	V
F	F	F	V	F
F	F	F	F	V

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

[illegible]

1	$p \vee \sim q$	premissa
2	$\sim q \rightarrow r$	premissa
3	$p \rightarrow s$	premissa
4	$\sim r$	premissa
5	$q \rightarrow p$	equiv 1
6	$q \rightarrow s$	SH 5,3

7	$\sim(\sim q)$	MT2,4
8	q	dupla negação
9	s	MP6,8

c) $p \rightarrow q, q \rightarrow \sim r, r, p \vee (s \wedge t) \vdash s$

1	$p \rightarrow q$	premissa
2	$q \rightarrow \sim r$	premissa
3	r	premissa
4	$p \vee (s \wedge t)$	premissa
5	$p \rightarrow \sim r$	SH1,2
6	$\sim p$	MT3,5
7	$s \wedge t$	SD 4,6
8	s	S 7

d) $p \vee q, q \rightarrow r, p \rightarrow s, \sim s \vdash r \wedge (p \vee q)$

1	$p \vee q$	premissa
2	$q \rightarrow r$	premissa
3	$p \rightarrow s$	premissa
4	$\sim s$	premissa
5	$r \vee s$	DC1,2,3
6	r	sd4,5
7	$r \wedge (p \vee q)$	C 6,1

e) $\sim p \vee \sim q, \sim q \rightarrow \sim r, \sim p \rightarrow t, \sim t \vdash \sim r \wedge \sim t$

1	$\sim p \vee \sim q$	premissa
2	$\sim q \rightarrow \sim r$	premissa
3	$\sim p \rightarrow t$	premissa
4	$\sim t$	premissa
5	$\sim r \vee t$	DC1,2,3
6	$\sim r$	SD4,5
7	$\sim r \wedge \sim t$	C4,6

f) $p \rightarrow \sim q, p \vee r, r \rightarrow \sim q, s \rightarrow q, t \vdash s \wedge t$

1	$p \rightarrow \sim q$	premissa
2	$p \vee r$	premissa
3	$r \rightarrow \sim q$	premissa
4	$s \rightarrow q$	premissa
5	t	premissa
6	$\sim q \vee \sim q$	dc1,2,3
7	$\sim q$	idempotentes 6
8	$\sim s$	MT4,7
9	$\sim s \wedge t$	C5,8

g) $\sim p \rightarrow q, q \rightarrow (r \wedge s), p \rightarrow t, \sim t \vdash s$

1	$\sim p \rightarrow q$	premissa
2	$q \rightarrow (r \wedge s)$	premissa
3	$p \rightarrow t$	premissa
4	$\sim t$	premissa
5	$\sim p$	MT3,4
6	q	MP1,5
7	$r \wedge s$	MP2,6
8	s	S7

h) $p \rightarrow q, \sim q \wedge \sim r, \sim r \rightarrow s \vdash p \wedge s$

1	$p \rightarrow q$	premissa
2	$\sim q \wedge \sim r$	premissa
3	$\sim r \rightarrow s$	premissa
4	$\sim q$	S2
5	$\sim p$	MT1,4
6	$\sim r$	S2
7	s	Mp3,6
8	$\sim p \wedge s$	C5,7

i) $p \rightarrow q, p \vee r, \sim r \vdash q \vee s$

1	$p \rightarrow q$	premissa
2	$p \vee r$	premissa
3	$\sim r$	premissa
4	p	SD2,3
5	q	MP1,4
6	$q \vee s$	ad5

j) $p \rightarrow q, q \rightarrow r, (p \rightarrow r) \rightarrow \sim s, s \vee t \vdash t$

1	$p \rightarrow q$	premissa
2	$q \rightarrow r$	premissa
3	$(p \rightarrow r) \rightarrow \sim s$	premissa
4	$s \vee t$	premissa
5	$p \rightarrow r$	SH1,2
6	$\sim s$	MT3,5
7	t	SD4,6

k) $p \vee \sim q, \sim r, p \rightarrow r, \sim q \rightarrow s \vdash s$

1	$p \vee \sim q$	premissa
2	$\sim r$	premissa
3	$p \rightarrow r$	premissa
4	$\sim q \rightarrow s$	premissa
5	$\sim p$	MT2,3
6	$\sim q$	MT1,5
7	s	Mp4,6

l) $r \rightarrow t, s \rightarrow q, (t \vee q) \rightarrow \sim p, r \vee s \vdash \sim p$

1	$r \rightarrow t$	premissa
2	$s \rightarrow q$	premissa
3	$(t \vee q) \rightarrow \sim p$	premissa
4	$r \vee s$	premissa
5	$t \vee q$	Dc1,2,4
6	$\sim p$	MP3,5

m) $p \rightarrow \sim q, \sim q \rightarrow \sim s, (p \rightarrow \sim s) \rightarrow \sim t, r \rightarrow t \vdash \sim r$

1	$p \rightarrow \sim q$	premissa
2	$\sim q \rightarrow \sim s$	premissa
3	$(p \rightarrow \sim s) \rightarrow \sim t$	premissa
4	$r \rightarrow t$	premissa
5	$p \rightarrow \sim s$	SH1,2
6	$\sim t$	MP3,5
7	$\sim r$	MT4,6

n) $(p \vee q) \rightarrow \sim r, s \rightarrow p, t \rightarrow q, s \vee t \vdash u \vee \sim r$

1	$(p \vee q) \rightarrow \sim r$	premissa
2	$s \rightarrow p$	premissa
3	$t \rightarrow q$	premissa
4	$s \vee t$	premissa
5	$p \vee q$	DC2,3,4
6	$\sim r$	Mp1,5
7	$u \vee \sim r$	Ad6

4) Utilize as **regras de inferência** para verificar a validade dos argumentos:

a) $(p \vee q) \rightarrow \sim r, p, s \rightarrow r \vdash \sim s$

1	$(p \vee q) \rightarrow \sim r$	premissa
2	p	premissa
3	$s \rightarrow r$	premissa
4	$p \vee q$	Ad2
5	$\sim r$	MP1,4
6	$\sim s$	Mt3,5

b) $p \wedge (q \vee r), (q \vee r) \rightarrow \sim s, s \vee t \vdash t$

1	$p \wedge (q \vee r)$	premissa
2	$(q \vee r) \rightarrow \sim s$	premissa
3	$s \vee t$	premissa
4	$q \vee r$	s1
5	$\sim s$	MP4,2
6	t	SD3,5

c) $(p \vee q) \rightarrow \sim r, q, (s \wedge t) \rightarrow r \vdash \sim(s \wedge t)$

1	$(p \vee q) \rightarrow \sim r$	premissa
2	q	premissa
3	$(s \wedge t) \rightarrow r$	premissa
4	$p \vee q$	Ad2

5 $\sim r$ MP1,4
 6 $\sim(s \wedge t)$ MT3,5

d) $p \rightarrow q, \sim q, (\sim p \vee \sim r) \rightarrow s \vdash s$

1 $p \rightarrow q$ premissa
 2 $\sim q$ premissa
 3 $(\sim p \vee \sim r) \rightarrow s$ premissa
 4 $\sim p$ MT1,2
 5 $\sim p \vee \sim r$ ad4
 6 s MP3,5

e) $p \vee (q \wedge r), q \rightarrow s, r \rightarrow t, (s \wedge t) \rightarrow (p \vee r), \sim p \vdash r$

1 $p \vee (q \wedge r)$ premissa
 2 $q \rightarrow s$ premissa
 3 $r \rightarrow t$ premissa
 4 $(s \wedge t) \rightarrow (p \vee r)$ premissa
 5 $\sim p$ premissa
 6 $q \wedge r$ Sd1,5
 7 r s6
 8 t mp3,7
 9 q s6
 10 s mp2,9
 11 $s \wedge t$ c8,10
 12 $p \vee r$ mp4,11
 13 r sd 5,12

f) $q \vee (r \rightarrow t), q \rightarrow s, \sim s \rightarrow (t \rightarrow p), \sim s \vdash r \rightarrow p$

1 $q \vee (r \rightarrow t)$ premissa
 2 $q \rightarrow s$ premissa
 3 $\sim s \rightarrow (t \rightarrow p)$ premissa
 4 $\sim s$ premissa
 5 $\sim q$ MT2,4
 6 $r \rightarrow t$ SD1,5
 7 $t \rightarrow p$ MP3,4
 8 $r \rightarrow p$ SH6,7

g) $(p \vee q) \rightarrow (p \rightarrow (s \wedge t)), p \wedge r \vdash t \vee u$

1 $(p \vee q) \rightarrow (p \rightarrow (s \wedge t))$ premissa
 2 $p \wedge r$ premissa
 3 p sp2
 4 $p \vee q$ ad3
 5 $p \rightarrow (s \wedge t)$ Mp1,4
 6 p sp2
 7 $s \wedge t$ Mp5,6
 8 t s7
 9 $t \vee u$ ad8

5) Para cada um dos itens a seguir, identifique os átomos, construa o argumento e verifique sua validade. **p, q, r, s**

a) Se **Deus existe**, então, **a vida tem significado**. Deus existe. Portanto, a vida tem significado.

$p \rightarrow q, p \vdash q$ **MP**

Fórmula: $((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$

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

A fórmula $((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$ é uma tautologia.

b) **Deus não existe**. Se Deus existisse, **a vida teria significado**. Portanto, a vida não tem significado.

$\sim p, p \rightarrow q \vdash \sim q$ **MT**

Fórmula: $((\sim p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow \sim q)$

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

A fórmula $((\sim p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow \sim q)$ é uma contingência.

c) Se **hoje for quinta-feira**, então, **amanhã será sexta-feira**. Se amanhã for sexta, então, **depois de amanhã será sábado**. Portanto, se hoje for quinta, então, depois de amanhã será sábado.

$p \rightarrow q, q \rightarrow r \vdash p \rightarrow r$ **SH**

Fórmula: $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$

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

A fórmula $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$ é uma tautologia.

d) **Hoje é um fim de semana** se e somente se **hoje for sábado** ou **domingo**. Hoje não é sábado. Hoje não é domingo. Portanto, hoje não é um fim de semana.

$p \leftrightarrow q \vee r, \sim q, \sim r \vdash \sim p$

1. $p \leftrightarrow (q \vee r)$ **premissa**
2. $\sim q$ **premissa**
3. $\sim r$ **premissa**
4. $\sim q \wedge \sim r$ **c2,3**
5. $\sim(q \vee r)$ **Demorgan**
6. $p \rightarrow (q \vee r)$ **ee1**
7. $\sim p$ **Mt6,5**

Fórmula: $((((p \rightarrow (q \vee r)) \wedge \sim q) \wedge \sim r) \rightarrow \sim p)$

p	q	r	((((p → (q ∨ r)) ∧ ∼ q) ∧ ∼ r) → ∼ p))
V	V	V	V
V	V	F	V
V	F	V	V
V	F	F	V
F	V	V	V
F	V	F	V
F	F	V	V
F	F	F	V

A fórmula $((((p \rightarrow (q \vee r)) \wedge \sim q) \wedge \sim r) \rightarrow \sim p)$ é uma tautologia.

e) Ela não está em casa ou não está atendendo ao telefone. Mas se ela não está em casa, então, ela foi sequestrada. Se ela não atende ao telefone, então, ela está correndo perigo. Portanto, ela foi sequestrada ou ela está correndo perigo.

$\sim p \vee \sim q, \sim p \rightarrow r, \sim q \rightarrow s \vdash r \vee s$ DC

Fórmula: $((((\sim p \vee \sim q) \wedge (\sim p \rightarrow r)) \wedge (\sim q \rightarrow s)) \rightarrow (r \vee s))$

p	q	r	s	((((∼ p ∨ ∼ q) ∧ (∼ p → r)) ∧ (∼ q → s)) → (r ∨ s))
V	V	V	V	V
V	V	V	F	V
V	V	F	V	V
V	V	F	F	V
V	F	V	V	V
V	F	V	F	V
V	F	F	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	V	V
F	V	V	F	V
F	V	F	V	V
F	V	F	F	V
F	F	V	V	V
F	F	V	F	V
F	F	F	V	V
F	F	F	F	V

A fórmula $((((\sim p \vee \sim q) \wedge (\sim p \rightarrow r)) \wedge (\sim q \rightarrow s)) \rightarrow (r \vee s))$ é uma tautologia.

6) Considere as seguintes premissas:

p, q, r, s, t

Se o universo é finito, então, a vida é curta. Se a vida vale a pena, então, a vida é complexa. Se a vida é curta ou complexa, então, a vida tem sentido. A vida não tem sentido.

$p \rightarrow q, r \rightarrow s, (q \vee s) \rightarrow t, \sim t$

- 1 $p \rightarrow q$ premissa
- 2 $r \rightarrow s$ premissa
- 3 $(q \vee s) \rightarrow t$ premissa
- 4 $\sim t$ premissa

Verifique, via regras de inferência, a validade dos seguintes argumentos:

a) A vida não é curta.

$p \rightarrow q, r \rightarrow s, (q \vee s) \rightarrow t, \sim t \vdash \sim p$

- 1 $p \rightarrow q$ premissa
- 2 $r \rightarrow s$ premissa
- 3 $(q \vee s) \rightarrow t$ premissa
- 4 $\sim t$ premissa
- 5 $\sim(q \vee s)$ MT3,4
- 6 $\sim q \wedge \sim s$ morgan 5
- 7 $\sim q$ s7

A fórmula $(((((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s)) \wedge ((q \vee s) \rightarrow t)) \wedge \sim t) \rightarrow \sim q)$ é uma tautologia.

b) A vida não é complexa ou o universo não é finito.

$p \rightarrow q, r \rightarrow s, (q \vee s) \rightarrow t, \sim t \vdash (\sim s \vee \sim p)$

1	$p \rightarrow q$	premissa
2	$r \rightarrow s$	premissa
3	$(q \vee s) \rightarrow t$	premissa
4	$\sim t$	premissa
5	$\sim(q \vee s)$	MT3,4
6	$\sim q \wedge \sim s$	morgan 5
7	$\sim s$	s6
8	$\sim r$	Mt2,7
9	$\sim q$	s6
10	$\sim p$	Mt1,9
11	$\sim p \wedge \sim r$	c8,10
12	$\sim p$	s11
13	$\sim p \vee \sim s$	ad12

A fórmula $(((((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s)) \wedge ((q \vee s) \rightarrow t)) \wedge \sim t) \rightarrow (\sim s \vee \sim p))$ é uma tautologia.

c) Se o universo é finito e a vida vale a pena, então a vida tem sentido.

$p \rightarrow q, r \rightarrow s, (q \vee s) \rightarrow t, \sim t \vdash (p \wedge r) \rightarrow t$

1	$p \rightarrow q$	premissa
2	$r \rightarrow s$	premissa
3	$(q \vee s) \rightarrow t$	premissa
4	$\sim t$	premissa
5		

A fórmula $(((((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s)) \wedge ((q \vee s) \rightarrow t)) \wedge \sim t) \rightarrow ((p \wedge r) \rightarrow t))$ é uma tautologia.

d) A vida vale a pena se e somente se a vida tem sentido.

$p \rightarrow q, r \rightarrow s, (q \vee s) \rightarrow t, \sim t \vdash (r \leftrightarrow t)$

1	$p \rightarrow q$	premissa
2	$r \rightarrow s$	premissa
3	$(q \vee s) \rightarrow t$	premissa
4	$\sim t$	premissa

???

A fórmula $(((((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s)) \wedge ((q \vee s) \rightarrow t)) \wedge \sim t) \rightarrow (r \leftrightarrow t))$ é uma tautologia.

e) O universo não é finito e a vida não vale a pena.

$p \rightarrow q, r \rightarrow s, (q \vee s) \rightarrow t, \sim t \vdash \sim p \vee \sim r$

1	$p \rightarrow q$	premissa
2	$r \rightarrow s$	premissa
3	$(q \vee s) \rightarrow t$	premissa

4	$\sim t$	premissa
5	$\sim(q \vee s)$	MT3,4
6	$\sim q \wedge \sim s$	morgan 5
7	$\sim s$	s6
8	$\sim r$	Mt2,7
9	$\sim q$	s6
10	$\sim p$	Mt1,9
11	$\sim p \wedge \sim r$	c8,10
12	$\sim p$	s11
13	$\sim p \vee \sim r$	ad12

A fórmula $(((((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s)) \wedge ((q \vee s) \rightarrow t)) \wedge \sim t) \rightarrow (\sim p \vee \sim r))$ é uma tautologia.

<https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/RicardoTassinari/Ramif.htm>