

técnicas dedutivas para a demonstração da validade de argumentos, bem como de teoremas.

5.8 Estudos complementares

Para um tratamento mais formal e aprofundado do assunto apresentado, os leitores interessados podem consultar Souza (2008), Hilbert & Ackermann (1999) e Rautemberg (2010).

5.9 Exercícios

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

- a) $p \rightarrow q, r \rightarrow \neg q \vdash r \rightarrow \neg p$
- b) $p \rightarrow \neg q, r \rightarrow p, q \vdash \neg r$
- c) $p \rightarrow q, r \vee \neg q, \neg r \vdash \neg p$
- d) $p \rightarrow (q \vee r), \neg q \vdash p \rightarrow r$
- e) $p \rightarrow \neg q, p, \neg q \rightarrow r \vdash r$
- f) $p \wedge \neg q, \neg r \rightarrow q \vdash p \wedge q$
- g) $p \vee (q \vee r), \neg p, \neg r \vdash q$
- h) $p \vee \neg q, \neg p, \neg(p \wedge r) \rightarrow q \vdash r$

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

- a) $p \rightarrow \neg q, q, \neg p \rightarrow (r \wedge s) \vdash r \wedge s$
- b) $p \rightarrow (q \wedge r), \neg(q \wedge r), \neg p \rightarrow s \vdash \neg p \wedge s$
- c) $p \vee q, q \rightarrow r, \neg r \vee s \vdash s$
- d) $(p \wedge q) \rightarrow r, s \rightarrow (p \wedge q), s \vdash q \vee r$
- e) $p \vee q, q \rightarrow r, p \rightarrow s, \neg s \vdash r \wedge (p \vee q)$

3) Verificar, mediante regras de inferência, a validade dos argumentos:

- a) $p \wedge \neg q, q \vee \neg r, s \rightarrow r \vdash p \wedge \neg s$

- b) $p \vee \neg q, \neg q \rightarrow r, p \rightarrow s, \neg r \vdash s$
- c) $p \rightarrow q, q \rightarrow \neg r, r, p \vee (s \wedge t) \vdash s$
- d) $p \vee q, q \rightarrow r, p \rightarrow s, \neg s \vdash r \wedge (p \vee q)$
- e) $\neg p \vee \neg q, \neg q \rightarrow \neg r, \neg p \rightarrow t, \neg t \vdash \neg r \wedge \neg t$
- f) $p \rightarrow \neg q, p \vee r, r \rightarrow \neg q, s \rightarrow q, t \vdash \neg s \wedge t$
- g) $\neg p \rightarrow q, q \rightarrow (r \wedge s), p \rightarrow t, \neg t \vdash s$
- h) $p \rightarrow q, \neg q \wedge \neg r, \neg r \rightarrow s \vdash \neg p \wedge s$
- i) $p \rightarrow q, p \vee r, \neg r \vdash q \vee s$
- j) $p \rightarrow q, q \rightarrow r, (p \rightarrow r) \rightarrow \neg s, s \vee t \vdash t$
- k) $p \vee \neg q, \neg r, p \rightarrow r, \neg q \rightarrow s \vdash s$
- l) $r \rightarrow t, s \rightarrow q, (t \vee q) \rightarrow \neg p, r \vee s \vdash \neg p$
- m) $p \rightarrow \neg q, \neg q \rightarrow \neg s, (p \rightarrow \neg s) \rightarrow \neg t, r \rightarrow t \vdash \neg r$
- n) $(p \vee q) \rightarrow \neg r, s \rightarrow p, t \rightarrow q, s \vee t \vdash u \vee \neg r$

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

- a) $(p \vee q) \rightarrow \neg r, p, s \rightarrow r \vdash \neg s$
- b) $p \wedge (q \vee r), (q \vee r) \rightarrow \neg s, s \vee t \vdash t$
- c) $(p \vee q) \rightarrow \neg r, q, (s \wedge t) \rightarrow r \vdash \neg(s \wedge t)$
- d) $p \rightarrow q, \neg q, (\neg p \vee \neg r) \rightarrow s \vdash s$
- e) $p \vee (q \wedge r), q \rightarrow s, r \rightarrow t, (s \wedge t) \rightarrow (p \vee r), \neg p \vdash r$
- f) $q \vee (r \rightarrow t), q \rightarrow s, \neg s \rightarrow (t \rightarrow p), \neg s \vdash r \rightarrow p$
- g) $(p \vee q) \rightarrow (p \rightarrow (s \wedge t)), p \wedge r \vdash t \vee u$

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

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

Deus existe.

Portanto, a vida tem significado.

b) Deus não existe.

Se Deus existisse, a vida teria significado.

Portanto, a vida não tem significado.

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.

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.

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.

6) Considere as seguintes premissas:

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.

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

a) A vida não é curta.

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

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

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

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

5.10 Referências

HILBERT, D.; ACKERMANN, W. *Principles of Mathematical Logic*. 2. ed. New York: Chelsea Publishing Company, 1999.

NICOLETTI, M. C. *A Cartilha da Lógica*. 2. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2009.

RAUTENBERG, W. *A Concise Introduction to Mathematical Logic*. 3. ed. Berlin: Springer, 2010.

SOUZA, J. N. *Lógica para Ciência da Computação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

5.11 Referências consultadas

ALENCAR FILHO, E. *Iniciação à Lógica Matemática*. São Paulo: Nobel, 2002.

BISPO, C. A. F.; CASTANHEIRA, L. B.; FILHO, O. M. S. *Introdução à Lógica Matemática*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

DAGHLIAN, J. *Lógica e Álgebra de Boole*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GUIMARÃES, J. O. *Introdução à Lógica Matemática*. Disponível em:

<[http://www2.dc.ufscar.br/~jose/courses/09-1/LC/Logica para Computacao.pdf](http://www2.dc.ufscar.br/~jose/courses/09-1/LC/Logica%20para%20Computacao.pdf)>.

Acesso em: 15 out. 2011.