
GAN 00166 - Lógica para Ciência da Computação
Professores *Renata de Freitas* e *Petrucio Viana*

Lista 3 — Semântica de LC

Em todos os exercícios desta lista, quando escrevemos “fórmula(s)”, nos referimos a “fórmula(s) de LC”.

1. Considerando que p e q são fórmulas com valor V , determine o valor das seguintes fórmulas:
 - (a) $((p \wedge q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
 - (b) $(p \rightarrow ((\neg q) \wedge r))$
 - (c) $((q \rightarrow (\neg p)) \rightarrow ((p \rightarrow (\neg(\neg r))) \rightarrow ((\neg r) \rightarrow q)))$
 - (d) $((q \vee r) \rightarrow ((\neg q) \rightarrow (\neg r)))$
 - (e) $((((p \vee q) \rightarrow q) \rightarrow (r \rightarrow p))$
2. Considerando que $(p \rightarrow q)$ tem valor F , determine o valor das seguintes fórmulas:
 - (a) $((p \rightarrow q) \rightarrow (q \vee r))$
 - (b) $((p \vee r) \rightarrow (p \rightarrow q))$
 - (c) $(p \rightarrow (q \rightarrow r))$
 - (d) $(p \rightarrow (q \vee (r \rightarrow r)))$
 - (e) $((p \rightarrow q) \rightarrow ((\neg p) \vee q))$
3. Considerando que $(q \rightarrow (p \vee r))$ tem valor F , determine o valor das seguintes fórmulas:
 - (a) $((p \wedge q) \vee r)$
 - (b) $((p \rightarrow q) \rightarrow r)$
 - (c) $(p \wedge (q \wedge (\neg r)))$
 - (d) $((q \vee r) \rightarrow (\neg p))$
 - (e) $((((p \rightarrow q) \vee (\neg r)) \wedge (p \rightarrow (\neg q))) \wedge ((q \vee r) \wedge (\neg p)) \vee (\neg(\neg r)))$

4. Verifique se a informação dada é suficiente para determinar o valor de cada fórmula:

- (a) $((p \rightarrow q) \rightarrow r)$, quando r tem valor V .
- (b) $(p \vee (q \rightarrow r))$, quando $(q \rightarrow r)$ tem valor V .
- (c) $((p \wedge q) \rightarrow (p \vee s))$, quando s tem valor F .
- (d) $((((p \wedge q) \wedge r) \rightarrow r)$, quando q tem valor F .
- (e) $((((p \vee q) \rightarrow (q \wedge q)) \rightarrow ((r \wedge p) \vee q))$, quando $(\neg q)$ tem valor F .

5. Dadas as sentenças:

α : Niterói é uma cidade ou $2 = 7$,

β : Não é o caso que $6 > 6 + 1$,

γ : Se $-2 > 0$, então $6 > 5$,

determine o valor de verdade de cada uma das sentenças seguintes:

- (a) $(\alpha \vee \gamma)$
- (b) $(\beta \wedge \gamma)$
- (c) $((\neg\beta) \wedge (\neg\gamma))$
- (d) $(\beta \leftrightarrow (\alpha \vee \gamma))$
- (e) $((\alpha \vee (\neg\gamma)) \rightarrow \beta)$
- (f) $((\alpha \vee \beta) \rightarrow (\alpha \vee (\neg\gamma)))$
- (g) $((\alpha \leftrightarrow (\neg\beta)) \leftrightarrow (\beta \leftrightarrow \gamma))$
- (h) $((\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (((\beta \rightarrow (\neg\gamma)) \rightarrow (\neg\gamma)) \rightarrow \alpha))$

6. Considerando que $(p \wedge r)$ tem valor V , que valor deve ser atribuído a q para que a fórmula $((\neg r) \wedge (p \wedge r)) \rightarrow ((\neg p) \vee q)$ tenha valor V ?

7. Sabendo que $(p \rightarrow q)$ tem valor F , que valor deve ser atribuído a r para que a fórmula $((p \vee q) \rightarrow r) \rightarrow (p \wedge q)$ tenha valor F ?

8. A informação “o valor de p é V e o valor de r é F ” é suficiente para que possamos determinar o valor da fórmula $((p \wedge q) \rightarrow (q \vee r))$?

9. Seja α uma fórmula, tal que, para qualquer fórmula β , $\alpha \vee \beta$ possui valor V . O que se pode dizer acerca do valor de α ?

10. Se $(p \leftrightarrow q)$ tem valor V , o que se pode dizer acerca do valor de $(p \vee (\neg q))$?

11. Considerando que as seguintes sentenças foram proferidas na aula de quarta-feira, determine quais têm valor V e quais têm valor F :

- (a) Se hoje é segunda, amanhã será terça.
- (b) Amanhã será sexta, pois hoje é quarta.
- (c) Como hoje é terça, hoje é quarta.
- (d) Um dado número natural que é divisível por 2 e por 6, também é divisível por 12.
- (e) 18 será divisível por 6 caso seja divisível por 3 e por 4.

12. Construa a tabela de avaliação de cada uma das seguintes sentenças:

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