



Lista de exercícios 1 – sintaxe e semântica

- Utilize as regras de formação para determinar quais das seguintes fórmulas são bem formadas, e quais não são. Justifique sua resposta.
 - $\neg\neg\neg R$
 - $(\neg R)$
 - PQ
 - $P \rightarrow Q$
 - $(\wedge P \rightarrow Q)$
 - $\neg(P \rightarrow Q)$
 - $((P \wedge QQ) \rightarrow R)$
 - $(P \wedge Q) \rightarrow R$
 - $\neg(\neg P \wedge \neg Q)$
 - $((P \wedge Q\neg) \vee (R \wedge S))$
 - $((P) \rightarrow (Q))$
 - $(P \vee Q \vee R)$
 - $(\neg P \leftrightarrow (Q \wedge R))$
 - $\neg(P \leftrightarrow (Q \wedge R))$
 - $\neg\neg(P \wedge P)$
- Determine quais as subfórmulas e o comprimento das fórmulas a seguir.
 - $((\neg\neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q)) \wedge \text{true}$
- $P \rightarrow ((Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R)))$
 - $((P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P) \vee Q$
 - $\neg(P \rightarrow \neg P)$
- Elimine o maior número possível de símbolos de pontuação das fórmulas que seguem, mantendo o sentido da fórmula original.
 - $(\neg P \rightarrow (Q \vee R)) \leftrightarrow ((P \wedge Q) \leftrightarrow (\neg\neg R \vee \neg P))$
 - $((P \vee Q) \rightarrow (P \rightarrow (\neg Q)))$
- Verifique as possíveis interpretações para cada fórmula abaixo:
 - $(P \rightarrow Q) \rightarrow (\neg Q \rightarrow \neg P)$
 - $(\neg Q \rightarrow \neg P) \rightarrow (P \rightarrow Q)$
 - $(R \vee S) \wedge (R \vee S) \rightarrow (R \wedge R) \vee S$
 - $(P \vee S) \leftrightarrow ((P \rightarrow S) \rightarrow R)$
- Considere uma interpretação I tal que $I[P \rightarrow Q] = T$. O que se pode deduzir sobre os resultados das interpretações a seguir?

- (a) $I[(P \vee R) \rightarrow (Q \vee R)]$
- (b) $I[(P \wedge R) \rightarrow (Q \wedge R)]$
- (c) $I[(\neg P \vee Q) \rightarrow (P \vee Q)]$
6. Escreva as sentenças a seguir utilizando a linguagem da Lógica Proposicional. Utilize símbolos proposicionais para representar sentenças atômicas.
- (a) Se Maria é bonita, inteligente e sensível e se Rodrigo ama Maria, então ele é feliz.
- (b) Se Sr. Oscar é feliz, Sra. Oscar é infeliz e se Sra. Grotta é feliz, Sr. Grotta é infeliz.
- (c) Maurício virá à festa e Kátia não virá ou Maurício não virá à festa e Kátia ficará infeliz.
- (d) Irei ao teatro somente se for uma peça de comédia.
- (e) Se minha namorada vier, irei ao teatro somente se for uma peça de comédia.
- (f) Se os preços subirem, então haverá muitas casas para vender e elas serão caras; mas se as casas não forem caras, então, ainda assim, haverá muitas casas para vender.
- (g) Tanto ir dormir como ir nadar é uma condição suficiente para a troca de roupa; no entanto, mudar a roupa não significa que se vai nadar.
- (h) Vai chover ou nevar, mas não ambos.
- (i) Se Jane vencer ou perder, vai ficar cansada.
- (j) Ou Jane irá vencer ou, se perder, ela ficará cansada.
7. Determine se cada uma destas proposições condicionais é verdadeira ou falsa:
- (a) Se $1 + 1 = 2$, então $2 + 2 = 5$.
- (b) Se $1 + 1 = 3$, então $2 + 2 = 4$.
- (c) Se $1 + 1 = 3$, então $2 + 2 = 5$.
- (d) Se macacos puderem voar, então $1 + 1 = 3$.
8. Escreva cada uma das proposições a seguir na forma de “Se p , então q ” em português.
- (a) É necessário lavar o carro do chefe para ser promovido.
- (b) Ventos do sul implicam em degelo primaveril.
- (c) Uma condição suficiente para a garantia ser válida é que você tenha comprado o computador em menos de um ano.
- (d) Leo é pego sempre que trapaceia.

- (e) Você pode acessar o *site* apenas se pagar uma taxa de assinatura.
 - (f) Escolha as companhias certas, conhecendo as pessoas certas.
 - (g) Carol fica enjoada sempre que está em um barco.
9. Escreva cada uma das proposições abaixo na forma “ p se e somente se q ” em português.
- (a) Se está calor lá fora, você compra um sorvete e se você compra um sorvete é porque está calor lá fora.
 - (b) Para que ganhe na loteria, é necessário e suficiente que você tenha o único bilhete premiado.
 - (c) Você será promovido apenas se você tiver contatos, e você só terá contatos se for promovido.
 - (d) Se você assistir à televisão sua mente se deteriorará, e vice-versa.
 - (e) Os trens atrasam exatamente naqueles dias em que eu viajo neles.

Adaptado de material cedido pelo prof. José Gustavo de Souza Paiva (FACOM-UFU).

Exercício 2, 3 e 6: SOUZA, J. N., *Lógica para Ciência da Computação*, 2a. edição, Ed. Campus, 2008.

Exercícios 7 a 9: ROSEN, K. H., *Matemática Discreta e suas Aplicações*, 6a Ed., 1008p., Editora McGraw Hill, São Paulo, 2008.