

Classificando Fórmulas e Validando Argumentos

Exercícios

1. Classifique as fórmulas em tautologia, contradição ou contingências. Use tabelas verdade e árvores semânticas.
  - (a)  $p \vee q \vee \neg r$
  - (b)  $\neg(\neg p \wedge q) \vee \neg r$
  - (c)  $(p \vee q) \leftrightarrow \neg r$
  - (d)  $\neg r \rightarrow \neg(p \wedge q)$
  - (e)  $\neg r \rightarrow \neg(r \wedge p \wedge q)$
  - (f)  $\neg(p \wedge q) \longleftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$
  - (g)  $(p \rightarrow q) \longleftrightarrow (\neg p \vee q)$
  - (h)  $(\neg(\neg p \wedge q) \rightarrow r) \rightarrow (\neg(p \rightarrow \neg q) \wedge \neg r)$
2. Verifique as equivalências a seguir, usando qualquer método visto em aula.
  - (a)  $\neg(p \wedge q) \vee \neg(q \vee p) \equiv \neg p \wedge \neg q$
  - (b)  $((p \wedge q) \rightarrow r) \wedge s \equiv (\neg p \wedge s) \vee (\neg q \wedge s) \vee (r \wedge s)$
  - (c)  $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
  - (d)  $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
  - (e)  $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge r$
3. Formalize as sentenças abaixo e classifique as fórmulas em satisfatíveis e insatisfatíveis.
  - (a) Quem é eleitor, escolhe os seus políticos de forma consciente ou por simples obrigação.
  - (b) Ana amar João é uma condição suficiente para que, se João amar Ana então Ana ama João.
  - (c) Se eu sou feliz, você é infeliz, e se você é infeliz, eu não sou feliz.
  - (d) Irei ao teatro somente se for uma peça de comédia.
  - (e) Se Fernando é rico, então ele não precisa de empréstimos.
  - (f) Paula estuda para o concurso, mas não passa.
  - (g) Se Lucas ama a natureza, então ele ama as plantas e os animais.

- (h) Se Diego apostar na Mega-Sena, ele ficará rico ou desiludido.
  - (i) Quando faz frio ou chove, Ana fica em casa e vê tv.
4. Verifique a validade dos argumentos abaixo. Use tabelas verdade e árvores semânticas.
- (a)  $p \rightarrow q, \neg q, \neg p \rightarrow r \vdash r$
  - (b)  $\neg p \rightarrow \neg q, q, p \rightarrow \neg r \vdash \neg r$
  - (c)  $p \rightarrow q, q \rightarrow r, \neg r, \neg p \rightarrow s \vdash s$
  - (d)  $\neg p \rightarrow (q \wedge r), r \rightarrow s, \neg s, q \rightarrow r \vdash (p \vee s)$
  - (e)  $p \rightarrow \neg r, r, \neg p \rightarrow q \vdash \neg q$
5. Formalize e verifique a validade dos argumentos abaixo. Use tabelas verdade e árvores semânticas
- (a) Se Pedro é otimista, então Fernando é pessimista. Se Fernando é otimista, então Cláudio é otimista. Portanto, se Pedro é otimista ou Cláudio é pessimista, então Fernando é pessimista.
  - (b) Se João é gremista, então ele é gaúcho ou ele morou no Rio Grande do Sul. João não é gaúcho, mas morou no Rio Grande do Sul. Logo, João é gremista.
  - (c) Se houver economia de energia e investimentos em hidroelétricas, não haverá apagão. Houve economia de energia. Logo, se houver apagão, então não houve investimentos em hidroelétricas.
  - (d) Se neva, então faz frio. Está nevando. Logo, está fazendo frio.
  - (e) Se chove, então a rua fica molhada. A rua está molhada. Logo, choveu.
  - (f) Se eu fosse artista, seria famoso. Não sou famoso. Logo, não sou artista.
  - (g) Se eu durmo tarde, não acordo cedo. Acordo cedo. Logo, não durmo tarde.
  - (h) Gosto de dançar ou cantar. Não gosto de dançar. Logo, gosto de cantar.
  - (i) Se Platão está disposto a visitar Sócrates, então Sócrates está disposto a visitar Platão. Por outro lado, se Sócrates está disposto a visitar Platão, então Platão não está disposto a visitar Sócrates; mas se Sócrates não está disposto a visitar Platão, então Platão está disposto a visitar Sócrates.
  - (j) Se Ana sente dor de estômago ela fica irritada. Se Ana toma remédio para dor de cabeça ela fica com dor de estômago. Ana não está irritada. Logo, Ana não tomou remédio para dor de cabeça.

- (k) Se o programa possui erros de sintaxe, sua compilação produz mensagem de erro. Se o programa não possui erros de sintaxe, sua compilação produz um executável. Se tivermos um programa executável, podemos executá-lo para obter um resultado. Não temos como executar o programa para obter um resultado. Logo, a compilação do programa produz uma mensagem de erro.
- (l) No início do mês, se as contas chegam, o salário vai embora. Se o salário vai embora, a conta fica no vermelho e se a conta fica no vermelho, a alegria dura pouco. Se temos dinheiro na poupança, a conta não fica no vermelho. O salário vai embora. Logo, se temos dinheiro na poupança e as contas chegam, a alegria não dura pouco.
- (m) Se a Lua gira em torno da Terra então a Terra gira em torno do Sol. Se a Terra gira em torno do Sol então, se a Lua gira em torno da Terra então ou Copérnico ou Ptolomeu tinham razão. Copérnico tinha razão, se Ptolomeu não tinha razão. Nem Copérnico nem Ptolomeu tinham razão. Logo, a Lua não gira em torno da Terra.