

LISTA DE EXERCÍCIOS

LISTA 04

(Regras de inferência e métodos de demonstração)

Leitura necessária:

- *Matemática Discreta e Suas Aplicações, 6ª Edição (Kenneth H. Rosen):*
 - *Capítulo 1.5: Regras de inferência*
 - *Capítulo 1.6: Introdução a Demonstrações*
 - *Capítulo 1.7: Métodos de Demonstração e Estratégia*

Revisão.

1. Responda formalmente às seguintes perguntas:
 - (a) *O que é um argumento lógico?*
 - (b) *O que faz um argumento lógico ser válido? E inválido?*
 - (c) *Dê um exemplo de um argumento que é válido e tem conclusão falsa.*
 - (d) *O que é uma falácia lógica? Dê dois exemplos.*
 - (e) *O que é um "axioma", "teorema", "corolário" e "demonstração"?*
 - (f) *Qual a diferença entre uma demonstração de existência construtiva e uma demonstração de existência não-construtiva?*

Exercícios.

2. **(Rosen 1.5.3, adaptado)** Identifique qual regra de inferência foi usada em cada argumento abaixo:
 - (a) *"Luana é estudante de física, logo ela é estudante de física ou de geografia."*
 - (b) *"Pedro é estudante de física e química, portanto ele é estudante de física."*
 - (c) *"Se o tempo está seco, o jardim da universidade está fechado. Como o tempo está seco, logo o jardim está fechado."*
 - (d) *"Se houve alerta de seca, a biblioteca fecharia mais cedo. Como a biblioteca não fechou mais cedo, logo não houve alerta de seca."*
 - (e) *"Se Mariana for correr, ela ficará exposta ao sol; se ela ficar exposta ao sol, terá desidratação. Portanto, se ela for correr, terá desidratação."*

Regras válidas para identificação: modus ponens, modus tolens, silogismo hipotético, silogismo disjuntivo, adição, simplificação, conjunção, resolução.

3. **(Rosen, 8th Edition, 1.6.10, adaptado)** Para cada conjunto de premissas, quais conclusões relevantes podem ser obtidas? Explique as regras de inferência utilizadas para obter cada conclusão a partir das premissas.
 - (a) *"Se eu jogar hóquei, então estarei dolorido no dia seguinte." "Eu uso a banheira de hidromassagem se eu estiver dolorido." "Eu não usei a banheira de hidromassagem."*
 - (b) *"Se eu trabalhar, então estará ensolarado ou parcialmente ensolarado." "Eu trabalhei na última segunda-feira ou eu trabalhei na última sexta-feira." "Não estava ensolarado na terça-feira." "Não estava parcialmente ensolarado na sexta-feira."*
 - (c) *"Todos os insetos têm seis patas." "Libélulas são insetos." "Aranhas não têm seis patas." "Aranhas comem libélulas."*
 - (d) *"Todo estudante tem uma conta de Internet." "Homer não tem uma conta de Internet." "Maggie tem uma conta de Internet."*

- (e) *"Todos os alimentos que são saudáveis para comer não têm um gosto bom." "Tofu é saudável para comer." "Você só come o que tem um gosto bom." "Você não come tofu." "Cheeseburgers não são saudáveis para comer."*
- (f) *"Ou eu estou sonhando ou estou tendo alucinações." "Eu não estou sonhando." "Se eu estou tendo alucinações, eu vejo elefantes correndo pela estrada."*

4. (Rosen 1.5.13, adaptado) Para cada argumento a seguir, aponte quais regras de inferência foram utilizadas em cada passo.

- (a) "Doug, um estudante desta sala, sabe como escrever programas em Java. Todos que sabem como escrever programas em Java conseguem um emprego bem remunerado. Por isso, alguém nesta sala pode conseguir um emprego bem remunerado"
- (b) "Alguém nesta sala gosta de ver baleias. Toda pessoa que gosta de ver baleias se preocupa com a poluição marinha"
- (c) "Cada um dos 93 estudantes nesta classe possuem seu próprio computador. Todos que possuem seu próprio computador podem usar um programa de processamento de palavras. Por isso, Zeke, um estudante da sala, pode usar um programa de processamento"
- (d) "Todos em Nova Jersey vivem a 50 milhas do oceano. Alguém que mora em Nova Jersey nunca viu o oceano. Por isso, alguém que mora a 50 milhas do oceano nunca o viu"
- (e) "Todos os alunos que estudam lógica passam na prova final. Henrique não passou na prova final. Logo, Henrique não estudou lógica"
- (f) "Todo mundo que ama a natureza se preocupa com os animais. Todo mundo que se preocupa com os animais torna o mundo um lugar melhor. Isabela ama a natureza. Logo, Isabela torna o mundo um lugar melhor"

5. (Rosen 1.5.15, adaptado) Para cada uma das afirmações determine se os argumentos são corretos ou não e explique por quê.

- (a) *"Todos os alunos dessa classe sabem lógica. Xavier é um aluno dessa classe. Logo, Xavier sabe lógica."*
- (b) *"Todas as pessoas que conhecem Carlos são de Belo Horizonte. Marcelo é de Belo Horizonte. Logo, Marcelo conhece Carlos."*
- (c) *"Todos os papagaios gostam de frutas. Meu passarinho de estimação não é um papagaio. Logo, meu bichinho de estimação não gosta de frutas."*
- (d) *"Todas as pessoas que saíram do país possuem passaporte. Júlia não possui passaporte. Logo, Júlia não saiu do país."*

6. (Rosen 1.5.20, adaptado) Determine se os argumentos abaixo são válidos, explicando como chegou à conclusão.

- (a) Se x é um número real positivo, então x^2 é um número real positivo. Por isso, se a^2 é positivo, em que a é um número real, então a é um número real positivo.
- (b) Se $x^2 \neq 0$, em que x é um número real, então $x \neq 0$. Considere a como um número real com $a^2 \neq 0$; então $a \neq 0$.
- (c) Se x é um número real negativo, então $-x$ é positivo. Considere $-a$ seja positivo para algum número real a ; então a é negativo.

7. (Rosen 1.5.24) Identifique o(s) erro(s) no seguinte argumento que supostamente mostra(m) que se $\forall x (P(x) \vee Q(x))$ é verdade, então $\forall x P(x) \vee \forall x Q(x)$ é verdade.

- (1) $\forall x P(x) \vee \forall x Q(x)$ Premissa
- (2) $P(c) \vee Q(c)$ Instanciação universal de (1)
- (3) $P(c)$ Simplificação de (2)
- (4) $\forall x P(x)$ Generalização universal de (3)
- (5) $Q(c)$ Simplificação de (2)
- (6) $\forall x Q(x)$ Generalização universal de (5)
- (7) $\forall x P(x) \vee \forall x Q(x)$ Conjunção de (4) e (6)