

Matemática Básica

Lista de Exercícios 02

Lógica Proposicional

Para os Exercícios 1 e 2, que regra de inferência é ilustrada pelo argumento dado?

1. Se a firma falir, todos os seus ativos terão que ser confiscados. A firma faliu. Segue que todos os seus ativos têm que ser confiscados.
2. Se Paulo for um bom nadador, então ele será um bom corredor. Se Paulo for um bom corredor, então ele será um bom ciclista. Portanto, se Paulo for um bom nadador, então ele será um bom ciclista.

Para os Exercícios 3 e 4, decida que conclusão, se é que alguma, pode ser inferida das hipóteses dadas e justifique sua resposta.

3. O tempo vai ficar ruim, ou sairemos na hora. Se o tempo ficar ruim, então o voo será cancelado.
 4. A grama precisa ser cortada e as árvores precisam ser podadas. Se a grama precisar ser cortada, então precisaremos varrer as folhas.
5. Justifique cada passo na sequência de demonstração de $B \wedge [(B \wedge C) \rightarrow A'] \wedge (B \rightarrow C) \rightarrow A'$.
- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| 1. B | 4. C |
| 2. $(B \wedge C) \rightarrow A'$ | 5. $B \wedge C$ |
| 3. $B \rightarrow C$ | 6. A' |
6. Justifique cada passo na sequência de demonstração de $A' \wedge B \wedge [B \rightarrow (A \vee C)] \rightarrow C$.
- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. A' | 5. $(A')' \vee C$ |
| 2. B | 6. $A' \rightarrow C$ |
| 3. $B \rightarrow (A \vee C)$ | 7. C |
| 4. $A \vee C$ | |

Nos Exercícios 7 e 8, use lógica proposicional para provar que o argumento é válido.

7. $A' \wedge (B \rightarrow A) \rightarrow B'$
8. $[(C \rightarrow D) \rightarrow C] \rightarrow [(C \rightarrow D) \rightarrow D]$

Use lógica proposicional para provar a validade dos argumentos nos Exercícios 9 a 11. Esses argumentos tornar-se-ão regras de dedução adicionais para a lógica proposicional.

9. $(P \rightarrow Q) \rightarrow (Q' \rightarrow P')$
10. $P \rightarrow P \wedge P$
11. $[(P \wedge Q) \rightarrow R] \rightarrow [P \rightarrow (Q \rightarrow R)]$

Nos Exercícios 12 a 14, escreva o argumento usando fbfs proposicionais (use as letras de proposição dadas). Depois, utilizando lógica proposicional, incluindo as regras de inferência, prove que o argumento é válido.

12. Se o programa for eficiente, executará rapidamente. O programa é eficiente ou tem algum bug. No entanto, o programa não executa rapidamente. Logo, ele tem um bug. E, R, B
 13. Se Jane for mais popular, ela será eleita. Se Jane for mais popular, então Carlos renunciará. Portanto, se Jane for mais popular, ela será eleita e Carlos renunciará. J, E, C
 14. Se Diego não for alto, então João não será irmão de Diego. Se Diego for alto, então Tiago será irmão de Diego. Portanto, se João for irmão de Diego, então Tiago será irmão de Diego. D, J, T
- 15.
- a. Use uma tabela-verdade para verificar que $A \rightarrow (B \rightarrow C) \leftrightarrow (A \wedge B) \rightarrow C$ é uma tautologia.
 - b. Prove que $A \rightarrow (B \rightarrow C) \leftrightarrow (A \wedge B) \rightarrow C$ usando uma série de equivalências.
 - c. Explique como essas equivalências justificam o método de dedução que diz que, para provar $P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n \rightarrow (R \rightarrow S)$, deduza S de P_1, P_2, \dots, P_n e R.