

1º TRABALHO - LÓGICA PARA COMPUTAÇÃO

IMPORTANTE:

- O trabalho deve ser feito, preferencialmente, por no máximo 3 alunos. Caso tenha mais de 3 serão descontados 20% da nota final por cada membro excedido;
- O trabalho poderá ser feito em qualquer linguagem de programação;
- O prazo limite para entrega é: **03 de março**;
- **Deverá ser submetido via SIGAA**

ATIVIDADE ÚNICA

Você deverá construir um verificador de prova para o método axiomático.

- Como funciona um verificador de prova?

Dada uma prova no sistema axiomático, ele verifica se a prova proposta está construída de forma correta, ou seja, **se todas as instâncias de axiomas e uso do *modus ponens* foram usados de forma correta.**

As fórmulas usadas deverão ter o seguinte alfabeto:

- 1- símbolos atômicos: a,b,c,...,w,y,x,z. (letras do alfabeto em minúsculo);
- 2- conectivos binários: & (conjunção), v (disjunção), > (implicação);
- 3- conectivo unário: ¬ (negação);
- 4- símbolos auxiliares:),(- parênteses

As regras de formação das fórmulas seguem as propostas em sala de aula:

- 1- Todas as proposições atômicas são fórmulas;
- 2- Se A e B são fórmulas então (A&B), (AvB), (A>B) também são fórmulas;
- 3- Se A é fórmula então (¬A) também é fórmula;
- 4- Toda fórmula só pode ser obtida por 1,2 e 3.

Exemplo de verificação de prova:

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|-------------|
| 1 | (a>((a>a)>a)) | A1 | p=a;q=(a>a) |
| 2 | ((a>((a>a)>a)) > ((a>(a>a))>(a>a))) | A2 | p=a;q=a;r=a |
| 3 | ((a>(a>a))>(a>a)) | MP | 1,2 |
| 4 | (a>(a>a)) | A1 | p=a;q=a |
| 5 | (a>a) | MP | 3,4 |

A prova acima está correta pois todas as instâncias de axiomas foram utilizadas de forma correta, assim como o *modus ponens*.

Repare nas nomenclaturas: A1 e A2 são respectivamente os axiomas 1 e 2 propostos no livro. p=a e q=(a<a), por exemplo, indicam as substituições aplicadas (no caso da primeira linha, a substituição é feita no axioma A1).

Exemplos de provas erradas

Se na primeira linha tivéssemos quaisquer um dos casos:

- | | | | |
|---|-----------------------|----|------------------|
| 1 | $(a > ((a > a) > a))$ | A1 | $p=a; q=a$ |
| 1 | $(a > ((a > a) > a))$ | A1 | $p=a$ |
| 1 | $(a > ((a > a) > a))$ | A1 | |
| 1 | $(a > ((a > a) > a))$ | A5 | $p=a; q=(a > a)$ |

A prova estaria errada pois representariam uma substituição errada ao axioma proposto. Ao usar um axioma você deverá apresentar todas as substituições necessárias.

- | | | | | |
|---|---|----|------------------|--|
| 1 | $(a > ((a > a) > a))$ | A1 | $p=a; q=(a > a)$ | |
| 2 | $((a > ((a > a) > a)) > ((a > (a > a)) > (a > a)))$ | A2 | $p=a; q=a; r=a$ | |
| 5 | $((a > (a > a)) > (a > a))$ | MP | 1,2 | |
| 6 | $(a > (a > a))$ | A1 | $p=a; q=a$ | |
| 7 | $(a > a)$ | MP | 5,6 | |

A prova acima está errada pois a numeração não está correta (as linhas 3 e 4 foram suprimidas).

Atente também: *modus ponens* só utiliza como referência linhas anteriores. Não podemos ter, por exemplo, um *modus ponens* na linha 5 fazendo referência às linhas 10 e 11.

Quanto às substituições, elas são feitas instantaneamente, ou seja:

- | | | | |
|---|-----------------------|----|------------------|
| 1 | $(q > ((q > q) > q))$ | A1 | $p=q; q=(q > q)$ |
|---|-----------------------|----|------------------|

é uma substituição correta ao invés de

- | | | | |
|---|-----------------------------------|----|------------------|
| 1 | $((q > q) > ((q > q) > (q > q)))$ | A1 | $p=q; q=(q > q)$ |
|---|-----------------------------------|----|------------------|

onde há uma substituição de p por q e em seguida a substituição de q por $(q > q)$, portanto, estando errada.

Dicas:

- 1- Crie uma função que verifique se uma fórmula está bem formada
- 2- Crie uma função que retorne as subfórmulas imediatas de uma fórmula que não seja atômica. (Para fazer a partir de $(A \vee B)$ obter A e B , por exemplo).
- 3- Crie uma função que dado um axioma, aplique as substituições propostas.