## 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 (AvB) obter A e B, por exemplo).
3- Crie uma função que dado um axioma, aplique as substituições propostas.