



Aluno: _____

Matrícula: _____

Atividade 1

1. Considere as fórmulas a seguir:

$$G = (\forall x) (\exists y) ((\forall z) p(x, y, w, z) \rightarrow (\forall y) q(z, y, x, z_1))$$

$$H = (\exists w) (\exists z) (\exists z_1) (\forall x) (\exists y) ((\forall x) p(x, y, w, z) \rightarrow (\forall y) q(z, y, x, z_1))$$

- Quais são as variáveis livres? E as ligadas?
- Quais são as subfórmulas de G e H?
- Indique a aridade dos símbolos de predicado nas fórmulas G e H.
- Indique os símbolos livres de G e H.
- Determine o escopo dos quantificadores G e H.
- Defina o fecho universal e existencial das fórmulas G e H.

2. Considere as fórmulas a seguir:

$$E = (\exists z) p(z) \leftrightarrow \neg q(y) \quad F = (\exists x) (\forall x) \neg p(x) \quad G = (\forall x) p(x) \vee \neg (\forall x) q(x) \rightarrow r(y)$$

- Reescreva os parênteses das fórmulas.
- Determine todas as subfórmulas de E, F e G.
- Determine o escopo dos quantificadores das fórmulas E, F e G.
- Defina o fecho universal e existencial das fórmulas E, F e G.

3. Na fórmula abaixo, quais variáveis são livres e quais são ligadas?

$$H = (\forall w) (\exists z) (\forall z_1) (\forall x) (\exists y) ((\forall x) p(x, y, w, z) \rightarrow (\exists y) q(z, y, x, z_1))$$

4. Seja E uma fórmula e x uma variável. Responda justificando sua resposta.

- É possível haver ocorrências de x em E livres e ligadas?
- É possível a variável x ser livre e ligada em E ao mesmo tempo?
- Dê exemplo de uma fórmula H na qual uma variável x ocorre tanto livre quanto ligada.

5. Responda:

- a) Existe fórmula sem símbolo livre?
- b) Quais são os símbolos livres de uma fórmula fechada?
- c) Toda variável é símbolo livre?