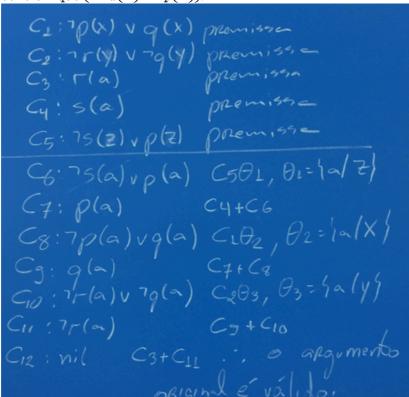
Na aula de hoje iremos exercitar o processo de demonstração de argumentos na lógica de predicados através do princípio da Resolução. A aula será baseada em exemplos para que vocês possam entender como realizar o procedimento estudado por vocês na tarefa pedagógica de pesquisa realizada na última aula.

## Exercício 31. Demonstre, através do princípio da resolução os seguintes argumentos:

a) Premissas:  $(\forall X \ p(X) \to q(x))$ .  $(\forall X \ r(X) \to \neg q(x))$ .  $(\exists X \ r(X) \land S(X))$ . Então pode-se concluir que  $(\exists X \ s(X) \land \neg p(X))$ .



- b) Considerando-se que todos possuem uma mãe, e que a avó de X é a mãe da mãe de X, podese concluir que todos possuem avó.
  - i)  $(\forall X (\exists Y \text{ mae}(Y,X)))$  colocando na forma clausal, temos: mae(f(X),X).

```
\begin{split} &\text{ii)} \quad (\forall X \ (\exists Y \ (\exists Z \ mae(Y,X) \land mae(Z,Y) \to avoh(Z,X)))) \\ &\text{colocando na forma clausal, temos:} \\ &(mae(f(X),X) \land mae(f(f(X)),f(X))) \to avoh(f(f(X)),X) \\ &\neg (mae(f(X),X) \land mae(f(f(X)),f(X))) \lor avoh(f(f(X)),X) \\ &\neg mae(f(X),X) \lor \neg mae(f(f(X))),f(X)) \lor avoh(f(f(X)),X) \end{split}
```

```
10) \forall x \exists y \; mae(x, y)

20) \forall x \exists y \exists z \; (mae(x, y) \land mae(y, z)) \rightarrow avoh(x, z)

Concl. \forall x \exists y \; avoh(x, y)

10) \forall x \; mae(x, f(x))

11) \forall x \; mae(x, f(x))

12) \forall x \; mae(x, f(x))

13) \forall x \; mae(x, f(x))

14) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))

15) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))

16) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))

17) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))

18) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))

19) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))

19) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))

19) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))

19) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))

10) \forall x \; \exists y \; \exists z \; (\neg (mae(x, y) \land mae(y, z)) \land avoh(x, z))
```

```
iii) conlusão: (\forall X (\exists Y \text{ avoh}(Y,X))) negando a conlcusão: \neg(\forall X (\exists Y \text{ avoh}(Y,X))) (\exists X \neg(\exists Y \text{ avoh}(Y,X))) (\exists X (\forall Y \neg \text{ avoh}(Y,X))) colocando na forma clausal, temos: \neg \text{avoh}(Y,a).
```

Assim o argumento já na forma clausal é: C1: mae(f(X),X)

C2:  $\neg mae(f(X),X) \lor \neg mae(f(f(X)),f(X)) \lor avoh(f(f(X)),X)$ C3:  $\neg avoh(Y,a)$ E busca-se uma contradição

```
C1: mae(x,f(x)) pramises

C2: mae(y,f(x)) y mae(f(x)), f(f(x)) y auch(y,f(f(x))) pramises

C3: auch(a, 2) hipotese absurds

C4: auch(a,f(a)) auch(a) auch(a)
```

c) Todos os cães uivam à noite. Quem tem gato não tem rato. Quem tem o sono leve, não tem nada que uive à noite. Bia tem um gato ou um cão. Pode-se concluir que se Bia tem sono leve, então Bia não tem rato.

```
\begin{split} & \text{i)} \ \forall \texttt{X} \ \texttt{cao}(\texttt{X}) \rightarrow \texttt{uiva}(\texttt{X}) \\ & \neg \ \texttt{cao}(\texttt{X}) \lor \texttt{uiva}(\texttt{X}) \\ & \text{ii)} \ (\forall \texttt{X}(\forall \texttt{Y} \ (\texttt{tem}(\texttt{X},\texttt{Y}) \land \texttt{gato}(\texttt{Y})) \rightarrow (\neg \exists \texttt{Z} \ (\texttt{tem}(\texttt{X},\texttt{Z}) \land \texttt{rato}(\texttt{Z}))))) \\ & \neg \ \texttt{tem}(\texttt{X},\texttt{Y}) \lor \neg \ \texttt{gato}(\texttt{Y}) \lor \neg \ \texttt{tem}(\texttt{X},\texttt{Z}) \lor \neg \ \texttt{rato}(\texttt{Z}) \\ & \text{iii)} \ (\forall \texttt{X} \ (\texttt{sonoLeve}(\texttt{X}) \rightarrow (\neg \exists \texttt{Y} \ \texttt{tem}(\texttt{X},\texttt{Y}) \land \texttt{uiva}(\texttt{Y}))) \\ & \neg \ \texttt{sonoLeve}(\texttt{X}) \lor \neg \ \texttt{tem}(\texttt{X},\texttt{Y}) \lor \neg \ \texttt{uiva}(\texttt{Y}) \\ & \text{iv)} \ (\exists \texttt{X} \ \texttt{tem}(\texttt{bia},\texttt{X}) \land (\texttt{gato}(\texttt{X}) \lor \texttt{cao}(\texttt{X})) \\ & \text{tem}(\texttt{bia},\texttt{a}) \land (\texttt{gato}(\texttt{a}) \lor \texttt{cao}(\texttt{a})) \\ & \text{Conclusão)} \ \texttt{sonoLeve}(\texttt{bia}) \rightarrow (\neg \exists \texttt{X} \ \texttt{tem}(\texttt{bia},\texttt{X}) \land \texttt{rato}(\texttt{X})) \end{split}
```

d) Resolva os exercícios 5, 6, 7, 8 e 9 da 7ª lista de exercícios do nosso livro-texto (A Cartilha da Lógica).
 Exercício 5)