Lógica de Primeira Ordem

- Solução: renomear variáveis (*padronização separada* de duas sentenças).
- $UNIFY(Conhece(Joao, x_1), Conhece(x_2, Elisabete)) = \{x_1/Elisabete, x_2/Joao\}$
- UNIFY deveria retornar substituições que façam os dois argumentos parecerem os mesmos. Há uma qtde infinita de substuições deste tipo: *unificador mais geral* (MGU).
- Ex: $UNIFY(Conhece(Joao, x), Conhece(y, z))$
  - $\{y/Joao, x/z\}$ unif. + geral
  - $\{y/Joao, x/z, w/Frida\}$
  - $\{y/Joao, x/Joao, z/Joao\}$ etc.

Lógica de Primeira Ordem

- Voltando à prova de que Coronel Oeste é criminoso...
- Sentenças (1) a (9) ficam:
  - (22) $Amer(x) \wedge Arma(z) \wedge Nacao(y) \wedge Hostil(y) \wedge Vende(x,z,y) \Rightarrow Crim(x)$
  - (23) $Dono(Nono, M1)$
  - (24) $Missil(M1)$
  - (25) $Dono(Nono, x) \wedge Missil(x) \Rightarrow Vende(Oeste, Nono, x)$
  - (26) $Missil(x) \Rightarrow Arma(x)$
  - (27) $Inimigo(x, EUA) \Rightarrow Hostil(x)$
  - (28) $Amer(Oeste$, (29) $Nacao(Nono)$, (30) $Inimigo(Nono, EUA)$, (31) $Nacao(EUA)$

Lógica de Primeira Ordem

- Prova: 4 passos.
  - (32) De (24) e (26), usando Modus Ponens: $Arma(M1)$
  - (33) De (30) e (27), usando Modus Ponens: $Hostil(Nono)$
  - (34) De (23), (24) e (25), usando Modus Ponens: $Vende(Oeste, Nono, M1)$
  - (35) De (28), (32), (29), (33), (34) e (22): $Crim(Oeste)$
- Algoritmos que usam Modus Ponens formam a base para várias aplicações de grande escala em IA.

Lógica de Primeira Ordem

- *Forward Chaining* x *Backward Chaining.*
- Forward Chaining: partimos de sentenças do KB e tentamos deduzir novas sentenças que sejam conseqüências lógicas do KB. Usado normalmente qdo um novo fato é adicionado ao KB.
- Backward Chaining: partimos de uma sentença que desejamos provar que é verdadeira.