

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 qtd infinita de substituições 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 consequências 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.