→ TAMBÉM ESTENDER LÓGICA PROPOSICIONAL PERMITINDO FUNÇÕES

EX: TODO FILHO É MAIS JOVEM QUE SUA MÃE

$C(x)$: X É FILHO

$M(x,y)$: X É A MÃE DE Y

$Y(x,y)$: X É MAIS JOVEM QUE Y

$m \in A$: M É A SUA MÃE

↳ UNIVERSO DO DISCURSO

$$\forall x \forall y \, (C(x) \land M(y,x) \rightarrow Y(x,y))$$

$$\forall x \, (C(x) \rightarrow Y(x,m))$$

$M(y, C(x))$ → VERDADEIRO / FALSO

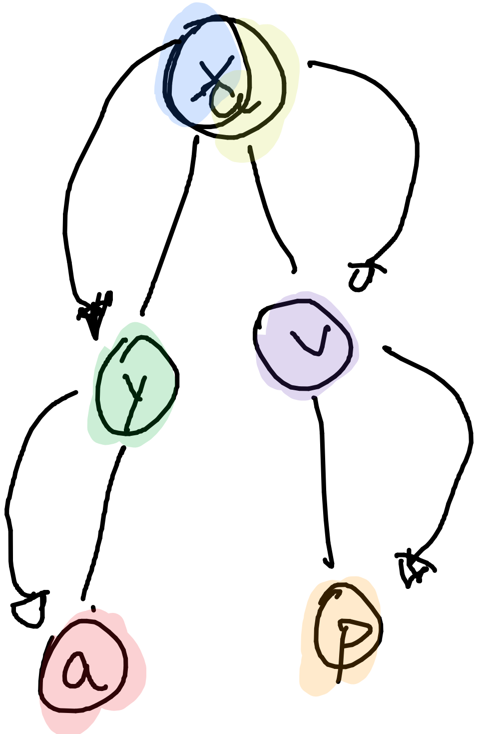
↳ Y É A MÃE DE "X É FILHO"

EX: ANDY e PAUL têm a mesma avó materna

a $\quad$ p

$$\left(\forall x \forall y \forall u \forall v \left(M(x,y) \wedge M(y,a) \wedge M(u,v) \wedge M(v,p) \rightarrow x = u\right)\right)$$

PREDICADO



$M(x,y)$: x é a mãe de y

FOR $x \in A$
  FOR $y \in A$
    FOR $u \in A$
      FOR $v \in A$
        IF M .....

→ AQUI USAMOS UM PREDICADO ESPECIAL PARA IGUALDADE.

PODÍAMOS ESCREVER $=(x,y)$: x É O MESMO OBJETO QUE y

→ Os símbolos de função na lógica de predicados nos dá uma forma de evitar esta grosseria

→ No lugar de $M(x,y)$, vamos usar uma função m tal que $m(x)$ é a mãe de x

$$m : A \longrightarrow A$$

$$f : A^n \longrightarrow A$$

$$f(x_1, \dots, x_n)$$

ex: Todo filho é mais jovem que sua mãe

Usando m, podemos reescrever

$$\forall x \big(C(x) \rightarrow Y(x, m(x)) \big)$$

: Andy (a) e Paul (p) têm a mesma avó materna

$$m(m(a)) = m(m(p))$$

→ FUNÇÕES PODEM RECEBER MAIS DE UM ARGUMENTO
OU SEJA, PODEM TER ARIDADE MAIOR QUE 1

EX: $g(x, y)$: A NOTA DO ESTUDANTE X NO CURSO Y

→ FUNÇÕES QUE NÃO RECEBEM ARGUMENTOS SÃO CHAMADAS DE CONSTANTES

OU SEJA, PODEM TER ARIDADE 0

$f = 3$

$g(x) = x+1$

↳ UNÁRIA

$g(f) = 4$

LÓGICA DE PREDICADOS COMO UMA LINGUAGEM FORMAL

→ DAR REGRAS SINTÁTICAS PARA A FORMAÇÃO DE FÓRMULAS DE LÓGICA DE PREDICADOS. (L.P)

→ HÁ DOIS TIPOS DE COISAS ENVOLVIDAS

1. OBJETOS SOBRE OS QUAIS ESTAMOS FALANDO
   INDIVÍDUOS (ANDY, PAUL), VARIÁVEIS (x, y), E FUNÇÕES $f(a)$, $m(x,y)$
   EXPRESSÕES EM L.P. QUE DENOTAM ESTES OBJETOS SÃO CHAMADOS DE TERMOS
2. COISAS QUE DENOTAM VALORES-VERDADE
   EXPRESSÕES DESTE TIPO SÃO CHAMADAS DE FÓRMULAS
   $Y(x, m(x))$

→ Um vocabulário de predicados consiste em três coisas

- $\mathcal{P}$: conjunto de símbolos de predicados
- $\mathcal{F}$: conjunto de símbolos de funções
- $\mathcal{C}$: conjunto de símbolos de constantes
  ↳ funções 0-árias ($\mathcal{C} \subseteq \mathcal{F}$)

→ Cada símbolo de predicado ou função vem com uma aridade, i.e., o número de argumentos que ele espera.

TERMOS

- VARIÁVEIS, CONSTANTES, FUNÇÕES APLICADAS A ELAS
- FUNÇÕES PODEM SER ANINHADAS : $m(m(a))$

DEF: TERMOS SÃO DEFINIDOS COMO SEGUE

- TODA VARIÁVEL É UM TERMO
- SE $c \in \mathcal{F}$ É UMA FUNÇÃO 0-ÁRIA, ENTÃO c É UM TERMO
- SE $t_1, \ldots, t_n$ SÃO TERMOS E $f \in \mathcal{F}$ É UMA FUNÇÃO n-ÁRIA, ENTÃO $f(t_1, \ldots, t_n)$ É UM TERMO
- NADA MAIS É MAIS É TERMO

- BACKUS NAUR $\quad t ::= x \mid c \mid f(t, \ldots, t)$

EX: SE n, f, g SÃO FUNÇÕES 0-, 1-, 2-ÁRIAS, RESP.
ENTÃO

→ $g(f(n), n)$, $f(g(n, f(n)))$ SÃO TERMOS

→ $g(n)$, $f(f(n), n)$ NÃO SÃO TERMOS.