

P = Progenitor

D = Descendiente

A = Abuelo

m = medio

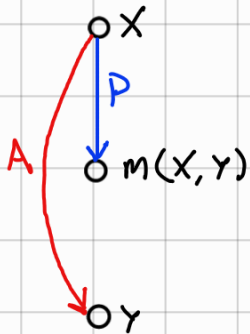
$$1 = \{ \neg P(x, y), D(y, x) \}$$



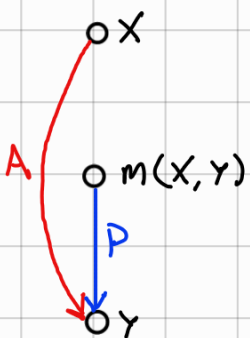
$$2 = \{ \neg D(x, y), \neg D(y, z), D(x, z) \}$$



$$3 = \{ \neg A(x, y), P(x, m(x, y)) \}$$



$$4 = \{ \neg A(x, y), P(m(x, y), y) \}$$



$QVQ: \varphi = \forall X. \forall Y. (A(X, Y) \Rightarrow D(Y, X))$  "los nietos son descendientes"

$$\neg \varphi = \exists X. \exists Y. (A(X, Y) \wedge \neg D(Y, X))$$
$$= A(a, n) \wedge \neg D(n, a)$$

$$5 = \{A(a, n)\}$$

$$6 = \{\neg D(n, a)\}$$

Plan

- Con 6 y 2 le damos entidad a "p", el padre del nieto y el hijo del abuelo.
- Con 1 dos veces invertimos las relaciones de descendiente:  
 $p \rightarrow a$  y  $n \rightarrow p$  por relaciones de progenitor:  $a \rightarrow p$ ,  $p \rightarrow n$ .
- Con 3 y 4 concluimos que a es el abuelo de n.
- Con 5 obtenemos la resolvente vacía.

$$6 = \{ \neg D(n, a) \}$$

$$2 = \{ \neg D(x, y), \neg D(y, z), D(x, z) \}$$

$$S_7 = \{ x := n, z := a \}$$

$$7 = \{ \neg D(n, p), \neg D(p, a) \}$$

Renombre  $y := p$  solo por claridad.

$$1 = \{ \neg P(x, y), D(y, x) \}$$

$$S_8 = \{ x := p, y := n \}$$

$$8 = \{ \neg D(p, a), \neg P(p, n) \}$$

$$1 = \{ \neg P(x, y), D(y, x) \}$$

$$S_9 = \{ x := a, y := p \}$$

$$9 = \{ \neg P(p, n), \neg P(a, p) \}$$

$p$  es variable.

$$3 = \{ \neg A(x, y), P(x, m(x, y)) \}$$

$$S_{10} = \{ x := a, p := m(a, y) \}$$

$$10 = \{ \neg P(m(a, y), n), \neg A(a, y) \}$$

$$4 = \{ \neg A(x, y), P(m(x, y), y) \}$$

$$S_{11} = \{ y := n, x := a \}$$

$$11 = \{ \neg A(a, n) \}$$

$$5 = \{ A(a, n) \}$$

$$S_{12} = \{ \}$$

$$12 = \{ \}$$

$\neg \phi$  insatisfacible  $\Rightarrow \phi = \forall x. \forall y. (A(x, y) \Rightarrow D(y, x))$  válida