

Esercitazioni di logica

Linguaggio Relazioni di Parentela

Esercizio I

Problema

Il linguaggio delle relazioni di parentela \mathcal{LRP} è costituito dalle seguenti relazioni primitive:

Father (Padre): $F(x, y)$ è vero se x è il padre di y .

Mother (Madre): $M(x, y)$ è vero se x è la madre di y .

Dati i primitivi del linguaggio delle relazioni di parentela, definire le seguenti relazioni:

Parent (Genitore): $P(x, y)$ è vero se x è il genitore di y .

Sibling (Fratello/Sorella): $S(x, y)$ è vero se x è fratello o sorella di y .

Grandfather (Nonno): $G(x, y)$ è vero se x è il nonno di y .

Cousin (Cugino/Cugina): $C(x, y)$ è vero se x è cugino o cugina di y .

Child (Figlio/Figlia): $Ch(x, y)$ è vero se x è il figlio o la figlia di y .

Soluzioni

Parent (Genitore): $P(x, y) \equiv F(x, y) \vee M(x, y)$ ¹

Sibling (Fratello/Sorella): $S(x, y) \equiv x \neq y \wedge \exists z (P(z, x) \wedge P(z, y))$

Grandfather (Nonno): $G(x, y) \equiv \exists z (F(x, z) \wedge P(z, y))$

Cousin (Cugino/Cugina): $C(x, y) \equiv \exists z \exists w (P(z, x) \wedge P(w, y) \wedge S(z, w))$

Child (Figlio/Figlia): $Ch(x, y) \equiv F(y, x) \vee M(y, x)$

¹≡ è usato come simbolo di equivalenza logica (anche "se e solo se").

Esercizio 2

Problema

Aggiungiamo a \mathcal{LRP} i due predicati primitivi:

Maschio: $\text{male}(x)$ è vero se x è di sesso maschile.

Femmina: $\text{female}(x)$ è vero se x è di sesso femminile.

Definite le seguenti relazioni:

- Figlia (Daughter)
- Figlio (Son)
- Fratello (Brother)
- Sorella (Sister)
- Nipote maschio (Nephew)
- Zio (Uncle)
- Zia (Aunt)
- Nonno (Grandfather)
- Cugina/Cugino (Cousin)

Soluzioni

Daughter (Figlia):

$$\text{daughter}(x, y) \equiv (\text{father}(y, x) \vee \text{mother}(y, x)) \wedge \text{female}(x)$$

Son (Figlio):

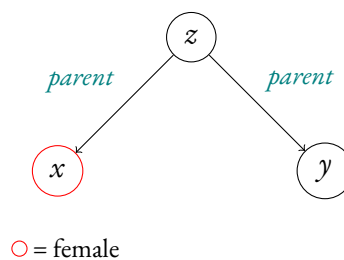
$$\text{son}(x, y) \equiv (\text{father}(y, x) \vee \text{mother}(y, x)) \wedge \text{male}(x)$$

Brother (Fratello):

$$\text{brother}(x, y) \equiv \text{male}(x) \wedge \exists z (\text{parent}(z, x) \wedge \text{parent}(z, y))$$

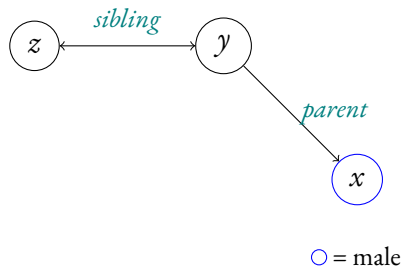
Sister (Sorella):

$$\text{sister}(x, y) \equiv \text{female}(x) \wedge \exists z (\text{parent}(z, x) \wedge \text{parent}(z, y))$$

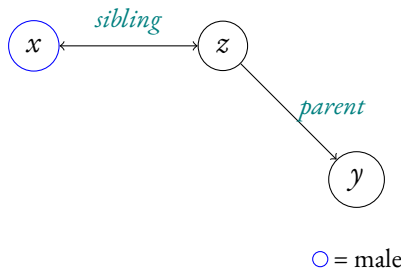


Nephew (Nipote maschio):

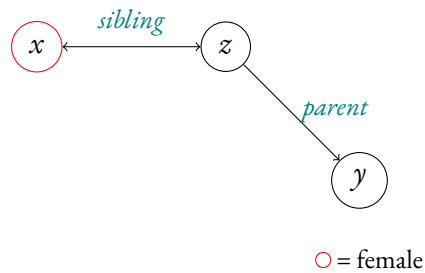
$$\text{nephew}(x, y) \equiv \text{male}(x) \wedge \exists z (\text{sibling}(z, y) \wedge (\text{father}(z, x) \vee \text{mother}(z, x)))$$

**Uncle (Zio):**

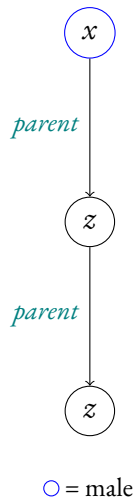
$$\text{uncle}(x, y) \equiv \text{male}(x) \wedge \exists z (\text{parent}(z, y) \wedge \text{sibling}(x, z))$$

**Aunt (Zia):**

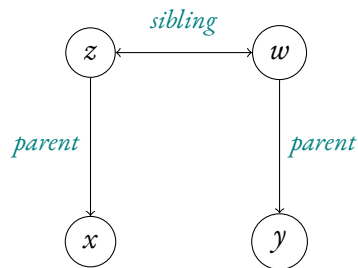
$$\text{aunt}(x, y) \equiv \text{female}(x) \wedge \exists z (\text{parent}(z, y) \wedge \text{sibling}(x, z))$$

**Grandfather (Nonno):**

$$\text{grandfather}(x, y) \equiv \text{male}(x) \wedge \exists z (\text{parent}(x, z) \wedge \text{parent}(z, y))$$

**Cousin (Cugino/Cugina):**

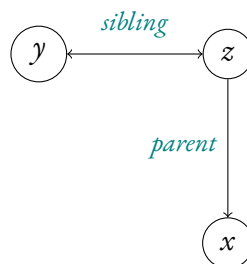
$$\text{cousin}(x, y) \equiv \exists z \exists w (\text{parent}(z, x) \wedge \text{parent}(w, y) \wedge \text{sibling}(z, w))$$

**Esercizio 3****Problema**

Definite termini neutri (come «sibling», «parent» e «child» nell'esercizio precedente) per «nephew-niece» e «uncle-aunt».

Soluzioni**Nibling (Zio/Zia):**

$$\text{Nibling}(x, y) \equiv \exists z \text{parent}(z, x) \wedge \text{sibling}(z, y)$$

**Pibling (Nipote):**

$$\text{Pibling}(x, y) \equiv \exists z \text{parent}(z, y) \wedge \text{sibling}(x, z)$$

