

## 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):**  $P(x, y) \equiv F(x, y) \vee M(x, y)$ <sup>1</sup>

**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):**  $Ch(x, y) \equiv F(y, x) \vee M(y, x)$

---

<sup>1</sup>≡ 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):

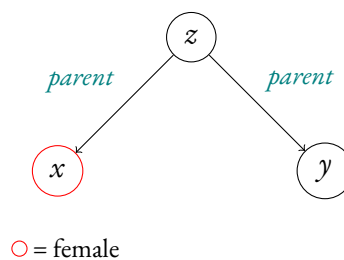
$$\text{son}(x, y) \equiv (\text{father}(y, x) \vee \text{mother}(y, x)) \wedge \text{male}(x)$$

#### Brother (Fratello):

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

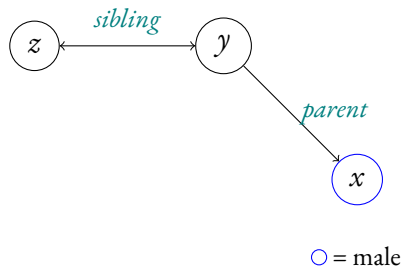
#### Sister (Sorella):

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

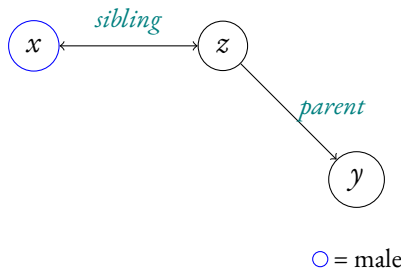


**Nephew (Nipote maschio):**

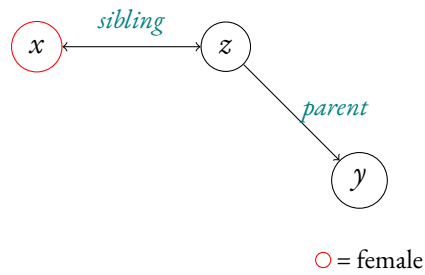
$$\text{nephew}(x, y) \equiv \text{male}(x) \wedge \exists z (\text{sibling}(z, y) \wedge (\text{father}(z, x) \vee \text{mother}(z, x)))$$

**Uncle (Zio):**

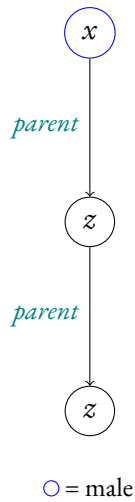
$$\text{uncle}(x, y) \equiv \text{male}(x) \wedge \exists z (\text{parent}(z, y) \wedge \text{sibling}(x, z))$$

**Aunt (Zia):**

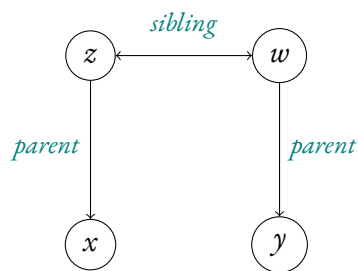
$$\text{aunt}(x, y) \equiv \text{female}(x) \wedge \exists z (\text{parent}(z, y) \wedge \text{sibling}(x, z))$$

**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):**

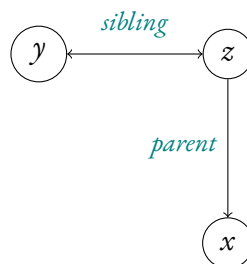
$$\text{cousin}(x, y) \equiv \exists z \exists w (\text{parent}(z, x) \wedge \text{parent}(w, y) \wedge \text{sibling}(z, w))$$

**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):**

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

