

# Esercizi Ontologie

## Esercizio 1n

Riclassificare le istanze rispetto alle classi presenti nella ontologia.

```
<owl:Class rdf:ID="Nodo"/>
<owl:Class rdf:ID="ObiettivoC">
  <owl:equivalentClass>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#prop1"/>
      <owl:hasValue rdf:resource="#NodoC"/>
    </owl:Restriction>
  </owl:equivalentClass>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="prop1">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#TransitiveProperty"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Nodo"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#Nodo"/>
</owl:ObjectProperty>
<Nodo rdf:ID="NodoA">
  <prop1 rdf:resource="#NodoB"/>
</Nodo>
<owl:Thing rdf:ID="NodoB">
  <prop1 rdf:resource="#NodoC"/>
</owl:Thing>
<owl:Thing rdf:ID="NodoC"/>
```

## Soluzione

NodoB e NodeC, dichiarati come owl:Thing, appartengono entrambi alla classe Nodo, in quanto appartengono rispettivamente al dominio e al range della proprietà prop1.

Inoltre NodoB appartiene anche alla classe ObiettivoC perché direttamente connesso con la proprietà prop1 a NodoC. Anche NodoA appartiene alla classe ObiettivoC perché la proprietà prop1 è transitiva, e:

- NodoA prop1 NodoB
- NodoB prop1 NodoC

Quindi ricapitolando:

- **Nodo:** NodaA, **NodoB** e **NodoC**
- **ObiettivoC:** **NodoA**, **NodoB**

## Esercizio 2n

Riclassificare le istanze rispetto alle classi presenti nella ontologia.

```
<owl:Class rdf:ID="Nodo"/>
<owl:Class rdf:ID="ObiettivoC">
  <owl:equivalentClass>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#prop2"/>
      <owl:hasValue rdf:resource="#NodoC"/>
    </owl:Restriction>
  </owl:equivalentClass>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="prop1">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#TransitiveProperty"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Nodo"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#Nodo"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="prop2">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#prop1"/>
</owl:ObjectProperty>
<Nodo rdf:ID="NodoA">
  <prop2 rdf:resource="#NodoB"/>
</Nodo>
<owl:Thing rdf:ID="NodoB">
  <prop2 rdf:resource="#NodoC"/>
</owl:Thing>
<owl:Thing rdf:ID="NodoC"/>
```

## Soluzione

NodoB e NodeC, dichiarati come owl:Thing, appartengono entrambi alla classe Nodo, in quando appartengono rispettivamente al dominio e al range della proprietà prop2 e visto che prop2, essendo sottoproprietà di prop1, ne eredita il dominio e il range, allora ha lo stesso dominio e range.

Inoltre NodoB appartiene anche alla classe ObiettivoC perché direttamente connesso con la proprietà prop2 a NodoC. NodoA **non** appartiene alla classe ObiettivoC (almeno con le informazioni presenti in questa ontologia) perché la proprietà prop2 **non** è transitiva (l'essere transitiva non viene ereditato dalla sottoproprietà)

Quindi ricapitolando:

- **Nodo:** NodaA, **NodoB** e **NodoC**
- **ObiettivoC:** **NodoB**

## Esercizio 3n

Riclassificare le istanze rispetto alle classi presenti nella ontologia.

```
<owl:Class rdf:ID="Persona"/>
<owl:Class rdf:ID="Obiettivo">
  <owl:equivalentClass>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#parente"/>
      <owl:hasValue rdf:resource="#Luca"/>
    </owl:Restriction>
  </owl:equivalentClass>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="parente">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#TransitiveProperty"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#SymmetricProperty"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="haFiglio">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#parente"/>
</owl:ObjectProperty>
<Persona rdf:ID="Mario">
  <haFiglio rdf:resource="#Luca" />
  <haFiglio rdf:resource="#Luigi" />
</Persona>
<Persona rdf:ID="Luca"/>
<Persona rdf:ID="Luigi"/>
```

## Soluzione

Visto che haFiglio è sottoproprietà di parente, allora da “Mario haFiglio Luca” e “Mario haFiglio Luigi” ho che “Mario parente Luca” e “Mario parente Luigi” quindi Mario appartiene alla classe Obiettivo. Inoltre, essendo parente simmetrica da “Mario parente Luigi” ho che “Luigi parente Mario” ed essendo anche transitiva, con “Mario parente Luca” ho che “Luigi parente Luca”, quindi anche Luigi appartiene a Obiettivo. Inoltre da “Mario parente Luca” ho che “Luca parente Mario” (simmetrica) che mi porta ad inferire anche “Luca parente Luca” (transitiva), quindi anche Luca appartiene ad Obiettivo

Quindi ricapitolando:

- **Obiettivo: Mario, Luca, Luigi**

## Esercizio 4n

Riclassificare le istanze rispetto alle classi presenti nella ontologia.

```
<owl:Class rdf:ID="Persona"/>
<owl:Class rdf:ID="Obiettivo">
  <owl:equivalentClass>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#parente"/>
      <owl:hasValue rdf:resource="#Mario"/>
    </owl:Restriction>
  </owl:equivalentClass>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="parente">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl# SymmetricProperty "/>
</owl:ObjectProperty>
<Persona rdf:ID="Mario">
  <parente rdf:resource="#Luigi" />
</Persona>
<Persona rdf:ID="Luigi">
  <parente rdf:resource="#Luca" />
</Persona>
<Persona rdf:ID="Luigi"/>
```

## Soluzione

Visto che parente è simmetrica, da “Mario parente Luigi” inferisco “Luigi parente Mario” e da “Luigi parente Luca” inferisco “Luca parente Luigi”. Quindi Luigi appartiene alla classe Obiettivo.

Invece ne Mario ne Luca appartengono alla classe Obiettivo, perché, in questa ontologia, parente **non** è transitiva

Quindi ricapitolando:

- **Obiettivo: Luigi**

## Esercizio 5n

Riclassificare le istanze rispetto alle classi presenti nella ontologia.

```
<owl:Class rdf:ID="Colore"/>
<owl:Class rdf:ID="Mobile"/>
<owl:Class rdf:ID="Obiettivo">
  <owl:equivalentClass>
    <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
      <owl:Class rdf:about="#Mobile"/>
      <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="#haColore"/>
        <owl:hasValue rdf:resource="#Nero"/>
      </owl:Restriction>
    </owl:intersectionOf>
  </owl:equivalentClass>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="haColore">
  <rdfs:range rdf:resource="#Colore"/>
</owl:ObjectProperty>
<Mobile rdf:ID="Tavolo">
  <haColore rdf:resource="#Rosso"/>
</Mobile>
<Mobile rdf:ID="Sedia">
  <haColore rdf:resource="#Nero"/>
</Mobile>
<owl:Thing rdf:ID="Scrivania">
  <haColore rdf:resource="#Nero"/>
</owl:Thing>
<Colore rdf:ID="Nero">
<Colore rdf:ID="Rosso">
```

## Soluzione

Tavolo **non** appartiene alla classe Obiettivo perché è sì un Mobile, ma come colore ha l'istanza Rosso

Sedia appartiene alla classe Obiettivo perché è sia un Mobile è ha come valore per la proprietà haColore l'istanza Nero

Scrivania **non** appartiene alla classe Obiettivo perché ha sì come valore per la proprietà haColore l'istanza Nero, ma è definita come una owl:Thing

Quindi ricapitolando:

- **Obiettivo: Sedia**

## Esercizio 6n

Data l'ontologia.

```
<owl:Class rdf:ID="Persona"/>
<owl:Class rdf:ID="Donna">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Persona"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID="Uomo">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Persona"/>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="haAmico">
  <rdfs:range rdf:resource="# Persona "/>
  <rdfs:domain rdf:resource="# Persona "/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="haFiglio">
  <rdfs:range rdf:resource="# Persona "/>
  <rdfs:domain rdf:resource="# Persona "/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="haMarito">
  <rdfs:range rdf:resource="#Uomo"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="# Donna"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="haMoglie">
  <rdfs:range rdf:resource="#Donna"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Uomo"/>
</owl:ObjectProperty>
<Uomo rdf:ID="Mario"/>
```

Scrivere le formule DL per:

1. Donna con almeno due figli
2. Persone sposate
3. Persone che hanno come amici solo Uomini
4. Gli amici di Mario

### Soluzione:

1. Obiettivo1  $\equiv \text{Donna} \sqcap \geq 2\text{haFiglio}$
2. Obiettivo2  $\equiv \exists \text{haMoglie. Donna} \sqcup \exists \text{haMarito. Uomo}$
3. Obiettivo3  $\equiv \exists \text{haAmico. Uomo} \sqcap \forall \text{haAmico. Uomo}$
4. Obiettivo4  $\equiv \text{haAmico} \ni \text{Mario}$