



Facoltà di Ingegneria dell'informazione
Ingegneria della conoscenza 2009–10
 Appello del 8 febbraio 2011 – Soluzioni

1 4 pt.	Spiegare il concetto di <i>servizio di ragionamento</i> . Classificare e descrivere brevemente i principali servizi di ragionamento. Dire a quale servizio di ragionamento fondamentale sono riducibili tutti i principali servizi di ragionamento e spiegare come tale riduzione viene eseguita per un servizio di ragionamento a scelta.
Vedi le dispense, parte I, par. 6.2	
2 10 pt.	<p>Utilizzando la notazione DL, definire in OWL 2 DL la seguente ontologia concernente gli alberi binari di oggetti qualsiasi. Di ogni proprietà specificare dominio e codominio. Identificare le eventuali specifiche che non possono essere rappresentate in OWL 2 DL, spiegare perché e, se possibile, fornire una rappresentazione approssimata. Ove possibile utilizzare asserzioni di ABox:</p> <ol style="list-style-type: none"> ogni albero binario ha esattamente un nodo come radice; a ogni nodo sono associati: esattamente un'informazione, che può essere un oggetto qualsiasi; al massimo un successore sinistro e al massimo un successore destro, che sono a loro volta nodi; una foglia è un nodo privo di successori; se un nodo è successore sinistro o successore destro di un altro nodo, allora quest'ultimo è genitore del primo; un nodo x è antenato di un nodo y se, e solo se, esiste una catena di relazioni di successore (sinistro o destro) che porta da x a y (la catena deve avere lunghezza uguale o superiore a 1); l'albero binario $a00$ ha come radice il nodo $n00$, il quale ha come successore sinistro il nodo $n10$ e come successore destro il nodo $n11$; <p>Dire se dalla vostra ontologia è deducibile quanto segue (formulare le interrogazioni, dire quale servizio di ragionamento viene invocato, dare la risposta e giustificarla brevemente):</p> <ol style="list-style-type: none"> una radice può essere una foglia; il nodo $n10$ (della domanda 6) è una foglia.
<ol style="list-style-type: none"> $haRad: AlbBin \longrightarrow \text{Nodo}$ $AlbBin \sqsubseteq =1 haRad$ $haInfo: \text{Nodo} \longrightarrow \top$ $haSuccSin: \text{Nodo} \longrightarrow \text{Nodo}$ $haSuccDes: \text{Nodo} \longrightarrow \text{Nodo}$ $\text{Nodo} \sqsubseteq =1 haInfo \sqcap \leq 1 haSuccSin \sqcap \leq 1 haSuccDes$ $Foglia \sqsubseteq \text{Nodo} \sqcap \neg \exists haSuccSin \sqcap \neg \exists haSuccDes$ $genDi: \text{Nodo} \longrightarrow \text{Nodo}$ $haSuccSin \sqsubseteq genDi$ $haSuccDes \sqsubseteq genDi$ $antDi: \text{Nodo} \longrightarrow \text{Nodo}$ $haSuccSin \sqsubseteq antDi$ $haSuccDes \sqsubseteq antDi$ <i>Tra(antDi)</i> NB: si tratta di un'approssimazione, che rappresenta solo la parte "se" e non la parte "solo se" $haRad(a00, n00)$ $haSuccSin(n00, n10)$ $haSuccDes(n00, n11)$ $?- \exists haRad \sqcap Foglia$ (verifica di soddisfacibilità) \Rightarrow si la classe è soddisfacibile perché tutti gli assiomi sono verificati da un albero costituito dalla sola radice $?- Foglia(n10)$ (instance check) \Rightarrow no le asserzioni del punto 6 non escludono la possibilità che $n10$ abbia successori 	
3 4 pt.	<p>Per ciascuna delle espressioni DL seguenti, e prestando attenzione alla differenza fra classi ed enunciati:</p> <ul style="list-style-type: none"> tradurre l'espressione in italiano (senza utilizzare variabili o altri termini tecnici della logica o della teoria degli insiemi) specificare la semantica dell'espressione in termini di modelli $M = \langle \Delta, \cdot^I \rangle$:
<ol style="list-style-type: none"> $Donna \sqcap \exists genitoreDi$ (gabriella) Gabriella è donna e genitore (ovvero: Gabriella è una madre) Asserzione di ABox $M \models \dots$ sse $gabriella^I \in Donna^I \cap \{x \in \Delta \mid \text{per almeno un } y \in \Delta \text{ si ha } \langle x, y \rangle \in genitoreDi^I\}$ $CittadinItaliano \sqsubseteq haNazionalità \exists IT \sqcap \leq 1 haCodiceFiscale$ Ogni cittadino italiano ha nazionalità italiana e ha al massimo un codice fiscale Enunciato di TBox $M \models \dots$ sse $CittadinItaliano^I \subseteq \{x \in \Delta \mid \langle x, IT^I \rangle \in haNazionalità^I\} \cap \{x \in \Delta \mid \#\{y \mid \langle x, y \rangle \in haCodiceFiscale^I\} \leq 1\}$ $Cane \sqcap \forall haPadrone. (\geq 2 haPadrone^- . Cane)$ I cani che o non hanno un padrone, oppure hanno un padrone che è padrone di almeno due cani Classe $(\dots)^I = Cane^I \cap \{x \in \Delta \mid \text{se per qualche } y \text{ si ha } \langle x, y \rangle \in haPadrone^I, \text{ allora } y \in \{u \in \Delta \mid \#\{v \mid \langle v, u \rangle \in haPadrone^I\} \geq 2\}\}$ $madreDi \sqsubseteq figlioDi^-$ Si è madri dei propri figli Enunciato di RBox $M \models \dots$ sse $madreDi^I \subseteq (figlioDi^I)^{-1}$ 	