

Prova scritta di Ragionamento Automatico del 16/2/2010

Matricola:	Cognome:	Nome:
------------	----------	-------

1 Modellazione

Tre docenti, Andrea, Barbara e Camilla, devono tenere il corso di Knowledge Management, condiviso in sei parti: logica proposizionale, logica del primo ordine, QBF, logica e basi di dati, XML e RDF. Ci sono le seguenti esigenze:

- Ogni parte sarà tenuto da esattamente un docente.
- Chiunque tiene le lezioni su XML, dovrebbe tenere anche quelle su RDF.
- Barbara deve tenere le lezioni su QBF.
- Ogni docente deve tenere al minimo una parte.
- Se Camilla tiene le lezioni sulla logica proposizionale, vuole anche tenere quelle sulla logica del primo ordine.
- Nessun docente deve tenere sia logica proposizionale che logica e basi di dati.

Modellare questo scenario tramite una formula proposizionale. Il significato delle variabili utilizzate dev'essere descritto in una maniera chiara.

2 Formule

Date le formule

$$(((X \wedge \neg Y) \rightarrow \neg(Y \rightarrow X)) \wedge (X \leftrightarrow Y)) \quad (1)$$

$$\forall X \exists Y (((X \wedge \neg Y) \rightarrow \neg(Y \rightarrow X)) \wedge (X \leftrightarrow Y)) \quad (2)$$

$$\forall X \exists p(Y) (((p(X) \wedge \neg p(Y)) \rightarrow \neg(p(Y) \rightarrow p(X))) \wedge (p(X) \leftrightarrow p(Y))) \quad (3)$$

indicare per ogni formula di quale tipo è:

	proposizionale	primo ordine	QBF
(1)			
(2)			
(3)			

Inoltre, applicare (ove possibile) i metodi di risoluzione (proposizionale o del primo ordine) e DPLL-QSAT alle formule (1), (2), (3) per stabilire se sono soddisfacibili o meno.

3 Unificazione

Esiste l'unificatore più generale di $p(X, X)$ e $p(f(Y), g(Y))$? Scrivere tale unificatore se esiste. Si noti che f, g, p sono simboli di funzione, mentre X, Y sono variabili.

4 Logica e Basi di Dati

Si consideri una base di dati nell'ambito della costruzione. Per costruire un edificio ci sono diversi lavori da fare, che richiedono alcune risorse (ad esempio per creare una fondazione ci vuole una betoniera) e che possono dipendere da altri lavori (ad esempio per creare una fondazione, è necessario di fare prima gli scavi di sbancamento). Tale scenario sia descritto con il seguente schema:

$$\text{dipendenza}(\text{lavoro}, \text{lavorosub}) \quad \text{lavoro_richiede}(\text{lavoro}, \text{risorsa})$$

Scrivere le seguenti interrogazioni in algebra relazionale, calcolo relazionale e datalog (se necessario con negazione); se non è possibile esprimere una interrogazione in un formalismo, indicarlo esplicitamente.

1. Identificare tutte le risorse su cui dipende la costruzione di un ponte.
2. Identificare tutti i lavori su cui la costruzione di una casa non dipende.

5 Programmi Logici

Considerare il programma P

$$\begin{aligned} &\{s(X) \leftarrow p(X, Y), \text{not } r(Y). \\ &\quad r(X) \leftarrow p(X, X). \\ &\quad r(X) \leftarrow p(X, Y), \text{not } p(Y, X). \\ &\quad p(a, b).\} \end{aligned}$$

Disegnare il grafo delle dipendenze. Indicare se P è stratificabile. Calcolare i modelli perfetti e stabili (se sono definiti).