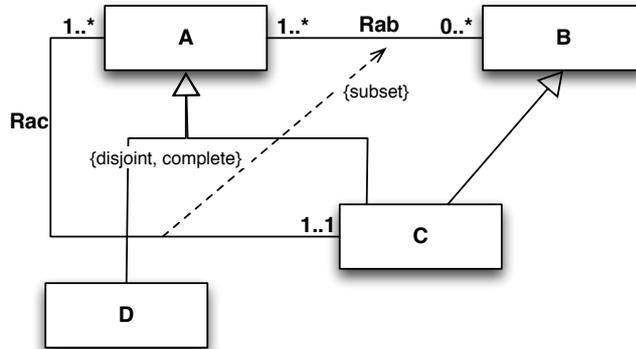


Parte 1. Sia dato il seguente diagramma delle classi UML.



- i. Esprimere tale diagramma in logica del prim'ordine.
- ii. Esprimere tale diagramma come una TBox nella logica descrittiva ALCQI o SHIQ.
- iii. Esprimere tale diagramma come una TBox nella logica descrittiva DL-lite_A, mettendo in evidenza eventuali aspetti del diagramma non esprimibili.
- iv. Data la seguente ABox

$$ABox = \{C(c)\}$$

e data la query congiuntiva

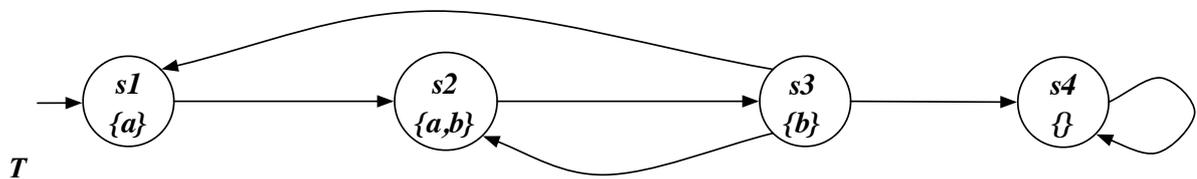
$$q(x) :- Rab(x, y), Rab(y, z), A(z).$$

restituire le risposte alla query giustificandole attraverso l'applicazione dell'algoritmo di riscrittura delle query congiuntive di DL-lite_A.

Parte 2. Si considerino le seguenti formule in mu-calculus.

- m1: $\nu X.(a \rightarrow \mu Y.\neg a \vee [next]Y) \wedge [next]X$
- m2: $\mu X.(a \rightarrow \nu Y.b \wedge \langle next \rangle Y) \vee \langle next \rangle X$

Verificare se sono traducibili in CTL e in caso affermativo, verificare se le formule CTL corrispondenti risultano vere nello stato s1 del seguente transition system *T*, applicando l'algoritmo di model checking di CTL.



Parte 3. Discutere brevemente la nozione di weakest precondition (riportandone la definizione). Dato il seguente programma

```

x:=100;
z:= x+y;
if (y < 1) then
    z := z+x
else z := z+y

```

calcolare la weakest precondition per la postcondizione $z = 101$.