

Compitino del Corso di Elementi di Intelligenza Artificiale Prima Parte

Anno Accademico 2006/2005

3 Novembre 2006 - Primo Turno

Soluzione Esercizio 3

Istruzioni

- Scrivere *Nome, Cognome e Matricola* su **ogni** foglio.
- Scrivere la risposta nello spazio bianco al di sotto della domanda; Non è possibile allegare fogli aggiuntivi, quindi cercate di essere chiari e non prolissi.
- In caso di errori indicate chiaramente quale parte della risposta deve essere considerata; annullate le parti non pertinenti.
- Assicuratevi che non manchi alcun foglio al momento della consegna.

Esercizio 3

Si consideri un agente che agisce in un ambiente con tre stati S_0, S_1, S_2 , e che possa eseguire due possibili azioni a, b , dove l'azione a non ha alcun effetto, l'azione b fa transitare l'agente dallo stato S_i (con $i = 0, 1, 2$) allo stato $S_{(i+2) \bmod 3}$. Si indichi con S_i^t (con $i = 0, 1, 2$) il fatto che l'agente si trovi al tempo t nello stato S_i , e con a^t e b^t , che l'agente a tempo t esegua, rispettivamente, l'azione a o b .

- a) si formalizzi tramite sentenze in logica proposizionale la “funzione successore” per S_2^{t+1} (cioè come si raggiunge S_2^{t+1}) e le si porti in forma normale congiuntiva;

Soluzione:

$$S_2^{t+1} \Leftrightarrow ((S_2^t \wedge a^t) \vee (S_0^t \wedge b^t))$$

in CNF (clausole di seguito in \wedge):

1. $\neg S_2^{t+1} \vee S_2^t \vee S_0^t$
 2. $\neg S_2^{t+1} \vee S_2^t \vee b^t$
 3. $\neg S_2^{t+1} \vee a^t \vee S_0^t$
 4. $\neg S_2^{t+1} \vee a^t \vee b^t$ (che può essere ridotta a *true* se si pone $b^t = \neg a^t$)
 5. $S_2^{t+1} \vee \neg S_2^t \vee \neg a^t$
 6. $S_2^{t+1} \vee \neg S_0^t \vee \neg b^t$
- b) supponendo di definire la base di conoscenza come l'unione delle clausole generate al punto a) e quelle ottenute dalla sentenza che codifica la conoscenza “se l'agente si trova in S_1 al tempo $t + 1$ non può contemporaneamente trovarsi anche in S_0 e S_2 ”, si mostri, usando la risoluzione, che se l'agente al tempo t si trova nello stato S_0 ed esegue l'azione b , allora non si troverà nello stato S_1 al tempo $t + 1$.

Soluzione:

La sentenza “se l'agente si trova in S_1 al tempo $t + 1$ non può contemporaneamente trovarsi anche in S_0 e S_2 ” viene rappresentata come segue:

$$S_1^{t+1} \Leftrightarrow (\neg S_0^{t+1} \wedge \neg S_2^{t+1})$$

in CNF (clausole di seguito in \wedge):

7. $\neg S_1^{t+1} \vee \neg S_0^{t+1}$
8. $\neg S_1^{t+1} \vee \neg S_2^{t+1}$
9. $S_1^{t+1} \vee S_0^{t+1} \vee S_2^{t+1}$

La sentenza “se l'agente al tempo t si trova nello stato S_0 ed esegue l'azione b , allora non si troverà nello stato S_1 al tempo $t + 1$ ” viene rappresentata come segue:

$$(S_0^t \wedge b^t) \Rightarrow \neg S_1^{t+1},$$

che negata diventa $S_0^t \wedge b^t \wedge S_1^{t+1}$ e quindi in CNF (clausole di seguito in \wedge):

10. S_0^t
11. b^t
12. S_1^{t+1}

Si ottiene la clausola vuota applicando la regola di risoluzione ($ris(\cdot, \cdot)$) nel seguente modo:

$$ris(ris(ris(ris(6., 10.), 11.), 8.), 12.)$$