

FONDAMENTI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

12 Gennaio 2017 – Tempo a disposizione: 2 h – Risultato: 32/32 punti

Esercizio 1 (5 punti)

Si formalizzino in logica dei predicati del I ordine le seguenti frasi:

1. Tutti quelli che salgono sull'autobus e non hanno un valido titolo di viaggio devono comprare un biglietto dal guidatore, e viceversa;
2. Paolo sale sull'autobus;
3. Paolo ha un valido titolo di viaggio;

Si stabilisca, motivando la risposta, se è corretta la deduzione che:

Query: "Paolo non deve comprare alcun biglietto dal guidatore"

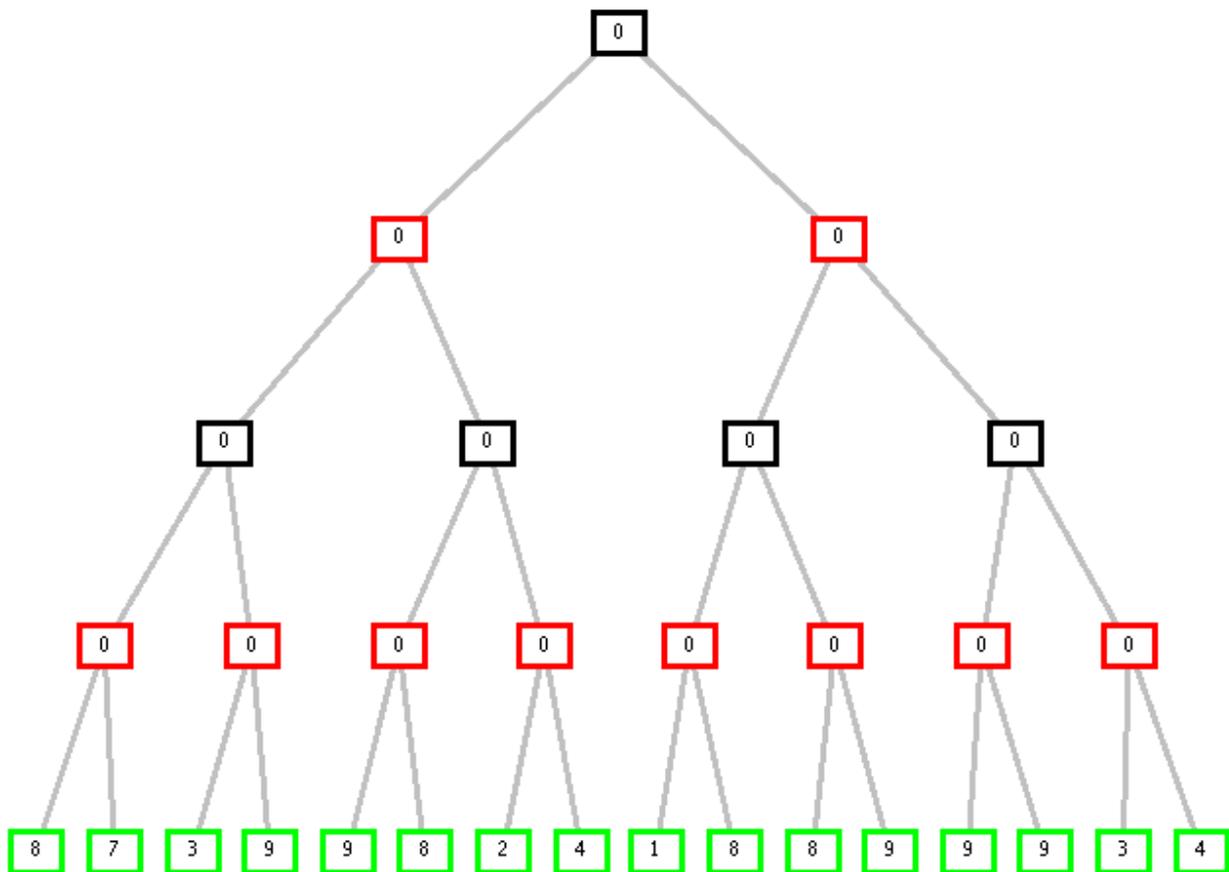
utilizzando il principio di risoluzione. Se la formula non è deducibile, se ne motivi qualitativamente la causa.

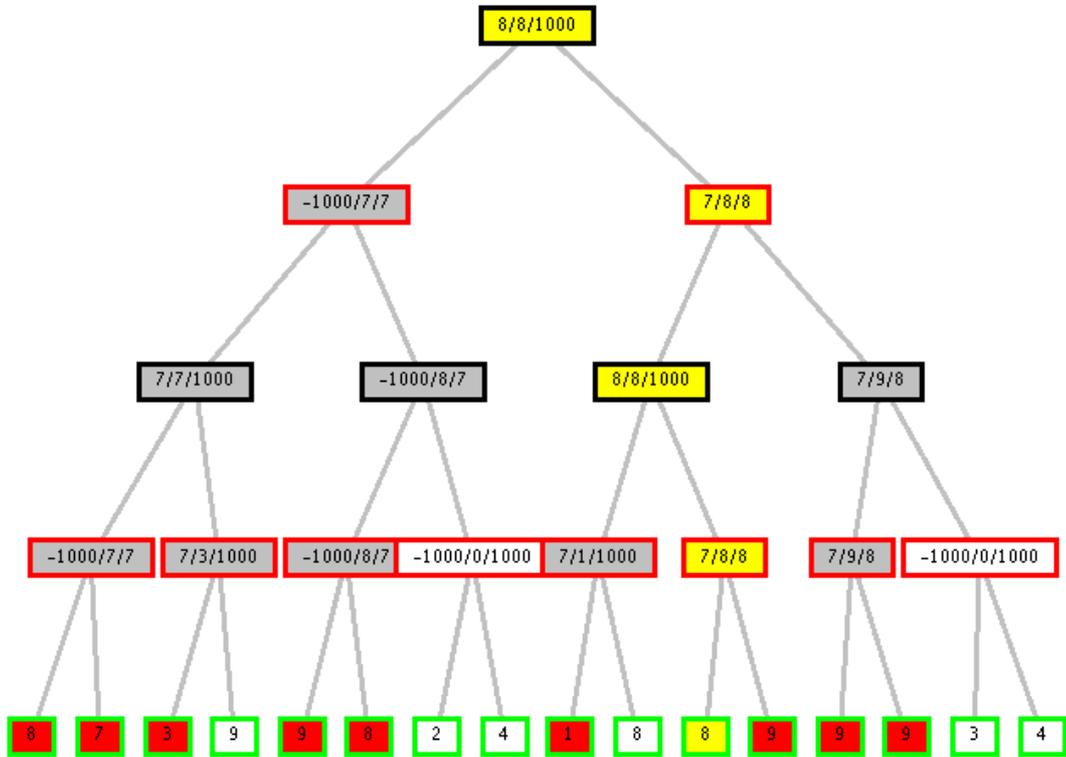
Nella formalizzazione si utilizzino tre simboli di predicato unario (s , t , c), interpretati come segue:

- $s(X)$, X sale sull'autobus;
- $t(X)$, X ha un valido titolo di viaggio;
- $c(X)$, X deve comprare un biglietto dal guidatore.

Esercizio 2 (5 punti)

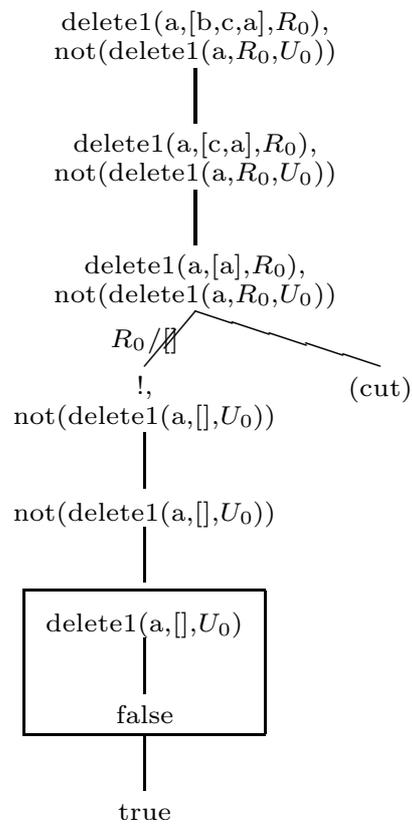
Si consideri il seguente albero di gioco in cui la valutazione dei nodi terminali è dal punto di vista del primo giocatore (MAX). Si mostri come l'algoritmo *min-max* e l'algoritmo *alfa-beta* risolvono il problema e la mossa selezionata dal giocatore.





I nodi che portano alla soluzione sono in giallo, quelli tagliati in bianco.

Esercizio 3



Esercizio 4

```
member(X, [X|_]) :- !.  
member(X, [_|T]) :- member(X, T).
```

```
memberlist(X, [H|_]) :- member(X, H), !.  
memberlist(X, [_|T]) :- memberlist(X, T).
```

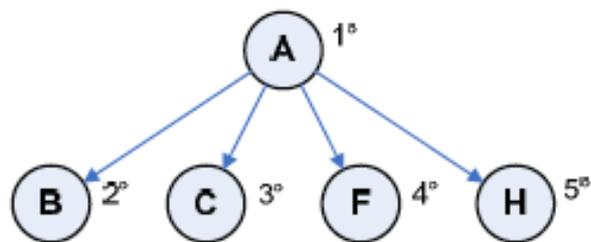
Esercizio 5

Riporto gli alberi frutto della ricerca ad approfondimento iterativo:

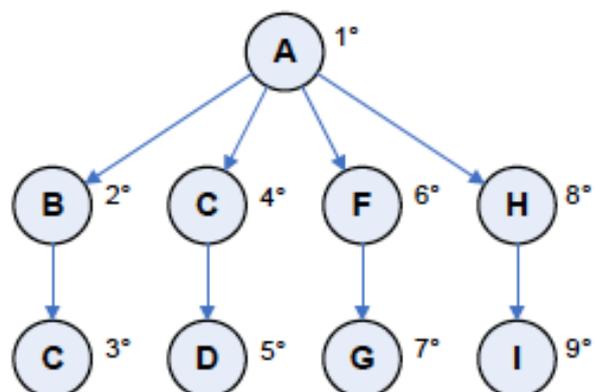
$l=0$

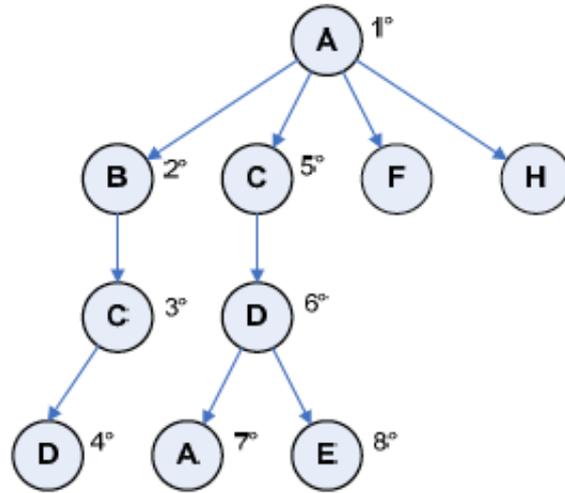


$l=1$



$l=2$





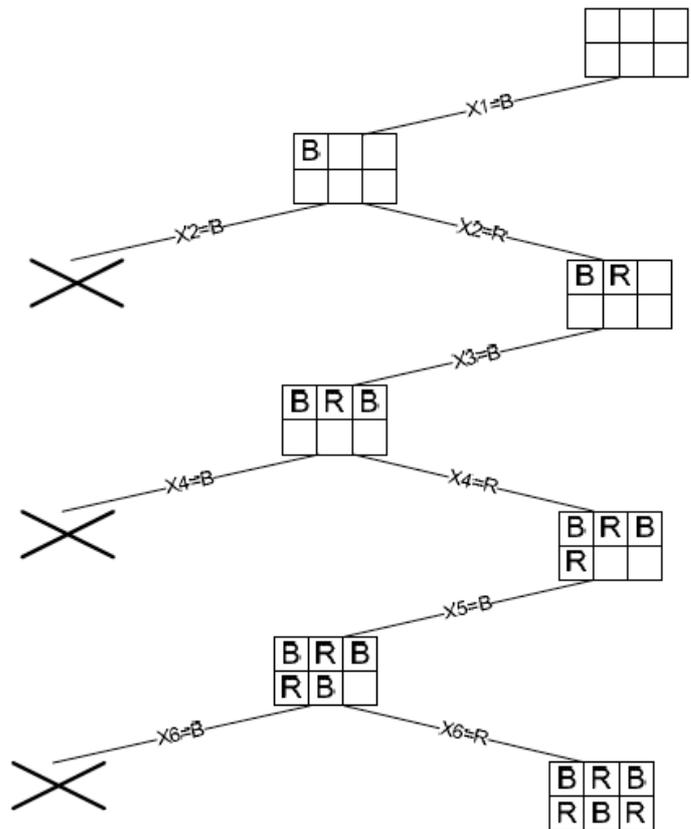
La soluzione trovata è A-C-D-E ed è ottima perché la ricerca ad approfondimento iterativo è ottima con costi di arco uguali a 1.

Esercizio 6

Variabili e domini:
 $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6 :: [B, R]$

- Vincoli:
 $X_1 \neq X_2$
 $X_1 \neq X_4$
 $X_2 \neq X_3$
 $X_2 \neq X_5$
 $X_3 \neq X_6$
 $X_4 \neq X_5$
 $X_5 \neq X_6$

Applicando arc consistency i domini restano invariati. Albero di ricerca:



Esercizio 7

Vedi slide.