

26 luglio 2018 - laboratorio

Constraint Programming e Applicazioni di Intelligenza Artificiale

Prof. Marco Gavanelli

26 luglio 2018

Descrizione problema

Clueno è un gioco da tavolo, variante del più famoso Cluedo. Ci sono 4 giocatori che devono scoprire come è avvenuto un delitto seguendo degli indizi. Nel gioco ci sono

- 6 carte *personaggio*
- 6 carte *arma*

All'inizio del gioco vengono scelti a caso, all'insaputa dei giocatori, una carta personaggio e una carta arma che vengono riposte in una busta. Queste 2 carte rappresentano, rispettivamente, l'assassino e l'arma dell'omicidio. Le rimanenti $6 \cdot 2 - 2 = 10$ carte vengono distribuite fra i 4 giocatori, quindi qualche giocatore riceverà 3 carte e qualche giocatore ne riceverà solo 2.

A questo punto, inizia il gioco. Ciascun giocatore, a turno, effettua una *chiamata*: nomina uno dei personaggi e un'arma. Se fra gli altri giocatori ce n'è uno che ha in mano una delle 2 carte nominate, glie la mostra, senza mostrarla agli altri 2 giocatori (poi si riprende la carta). Si noti che per ogni chiamata, il giocatore chiamante riceve al più una carta: se gli altri giocatori hanno almeno una carta di quelle che sono state chiamate, allora il giocatore che ha effettuato la chiamata riceverà esattamente una carta: anche se tutte e due le carte chiamate sono in mano a qualche suo avversario, gli verrà fornita solo una delle carte che ha richiesto.

A questo punto, il giocatore che ha effettuato la chiamata è venuto a conoscenza di una nuova carta e depenna dal suo taccuino la carta che gli è stata mostrata (ovviamente, visto che ce l'aveva in mano un altro giocatore, vuol dire che quella carta non è una di quelle nella busta). Scopo del gioco è scoprire quali sono le 2 carte nella busta. Si noti che il giocatore che effettua la chiamata può anche chiamare delle carte che lui stesso ha in mano: questo può essere fatto per

disorientare gli avversari, per fare un 'bluff', oppure per cercare di ottenere una carta specifica.

Voi siete un osservatore esterno. Non potete vedere le carte dei giocatori, né quelle nella busta. Però potete sentire tutte le chiamate e vedere qual è il giocatore che fornisce la carta (anche se non potete vedere la carta). Vi viene richiesto di scoprire le due informazioni (assassino e arma) basandovi solo sulle chiamate che sentite.

Le chiamate sono riportate in un file `risposte.pl`. Per ogni chiamata, il file riporta un fatto Prolog

`risposta(Richiedente,Rispondente,Assassino,Arma)`

che riporta

- *Richiedente*: un numero da 1 a 4 che identifica il giocatore che ha effettuato la chiamata
- *Rispondente*: un numero da 0 a 4.
 - se il valore è 0, significa che nessun giocatore ha risposto, quindi tutte e 3 le carte chiamate sono o nella busta o in mano al giocatore chiamante;
 - altrimenti, un valore compreso fra 1 e 4 rappresenta l'identificatore del giocatore che ha risposto alla chiamata, fornendo una carta
-
- *Assassino*: un intero compreso fra 1 e 6 che rappresenta l'identificatore del personaggio nella chiamata
- *Arma*: un intero fra 1 e 6 che rappresenta l'identificatore dell'arma nella chiamata

Ad esempio, `risposta(1,2,3,4)` significa che il giocatore 1 ha effettuato una chiamata in cui l'assassino era il personaggio 3, l'arma era la numero 4; il giocatore 2 ha fornito una delle due carte richieste.

Il vostro obiettivo è capire chi possiede ciascuna carta (e quali carte sono nella busta).

Da una chiamata a cui è stata data risposta `risposta(Richiedente,Rispondente,Assassino,Arma)` dove *Rispondente* ≠ 0 si può quindi dedurre che il rispondente possiede almeno una delle 2 carte richieste (ovvero *Assassino*, *Arma*).

Da una chiamata a cui non è stata data risposta, ovvero per cui si ha un fatto *risposta*(*Richiedente*,0,*Assassino*,*Arma*) (con *Rispondente*=0) si può dedurre che ciascuna delle 2 carte chiamate (ovvero *Assassino*, *Arma*) è o in mano a *Richiedente* o nella busta.

CLP

Si risolva il problema usando ECLiPS^e. Si consiglia di avere una variabile per ogni carta e assegnarle come dominio da 0 a 4:

- 0 vuol dire che la carta è nella busta
- X (con $X \neq 0$) vuol dire che la carta è in mano al giocatore X .

Può essere comodo il predicato *nth1*(I,L,X) della libreria *listut* (si veda il manuale on-line) per ottenere in X l' I -esimo elemento della lista L , dove I deve essere **ground** (non può essere una variabile).

ASP (solo per chi deve fare l'esame di Constraint Programming)

Si risolva il problema in Answer Set Programming.