

Note per briscola

Marco Marini

30 luglio 2013

Indice

I	Introduzione	1
1	Strategia	1
1.1	Turno IA	1
1.2	Turno avversario	2
1.3	Transizione di stato	3

Parte I

Introduzione

Note per l'implementazione dell'algoritmo di strategia di gioco della briscola.

1 Strategia

Per decidere quale strategia applicare si applica la teoria dei giochi.

Viene definito lo stato corrente o stato reale di gioco da parte del giocatore IA con gli elementi d'informazioni necessari: le carte possedute dal giocatore, la briscola se non è stata già pescata, le carte dell'avversario nel caso si sia in finale di partita, i punti guadagnati dal giocatore e quelli guadagnati dall'avversario, la carte giocata dall'avversario se era il suo turno e le carte ancora nel mazzo se non si è in finale di partita.

1.1 Turno IA

Analizziamo ora il caso che sia il giocatore IA ad avere la prima giocata.

Partendo dallo stato corrente si valuta la probabilità di vincita migliore alla fine della mano corrente , ovvero quando l'avversario ha giocato la propria carta. Per scegliere la strategia di gioco vengono valutati tutti i possibili stati di fine mano per ogni carta posseduta dal giocatore e per ogni miglior

giocata tra le possibile combinazione di carte che l'avversario potrebbe possedere. La miglior giocata per l'avversario è quella che produce la maggior probabilità di vincita per lui.

Le probabilità di vincita del giocatore e dell'avversario non sono complementari in quanto in caso di pareggio sono entrambe nulle è quindi necessario valutare separatamente le due probabilità.

Non complementarietà
Stato virtuale

Lo stato di fine mano è simile ad uno stato corrente dove in aggiunta si conoscono anche le carte potenzialmente in mano all'avversario. La valutazione di uno stato di fine mano avviene in modo ricorsivo (deep search) analizzando l'albero di evoluzione del gioco fino ad arrivare all'ultima giocata oppure limitando la ricerca fino ad un determinato livello di profondità e applicando in tal caso regole empiriche di valutazione meno precise.

Oltre allo stato di fine mano è utile considerare gli stati intermedio di gioco cioè quando il giocatore che ha il turno di giocata ha scartato oppure lo stato virtuale di inizio mano.

Vediamo il caso di stato virtuale di inizio mano con turno IA. Questo caso si ha quando da uno stato di fine mano vinto da IA si considera una combinazione di carte pescate dal mazzo. Quindi se n è il numero di carte ancora nel mazzo, si avranno $n(n-1)$ combinazioni possibili di stati virtuali di inizio mano.

Inizio mano

Nel caso ci sia una sola carte nel mazzo $n = 1$, lo stato successivo sarà quello di finale di partita in quanto IA pesca la carta nascosta del mazzo e l'avversario pesca la briscola e tutte le carte a quel punto sono conosciute da ambedue i giocatori.

Finale

1.2 Turno avversario

Nel caso l'avversario abbia la prima giocata lo stato corrente contiene anche la carta giocata dall'avversario e quindi la strategia di gioco sarà quella di valutare la miglior giocata tra le carte disponibile al giocatore generando quindi tutti gli stati virtuali di fine mano e scegliendo quello con probabilità di vincita più alta.

Vediamo il caso di stato virtuale di inizio mano con turno avversario. Questo caso si ha quando da uno stato di fine mano vinto da avversario si considera una combinazione di carte pescate dal mazzo. Quindi se n è il numero di carte ancora nel mazzo, si avranno $n(n-1)$ combinazioni possibili di stati virtuali di inizio mano.

Inizio mano

La valutazione procede prendendo in considerazione la probabilità di vincita del giocatore per la miglior carte giocata dall'avversario la miglior carta del giocatore.

1.3 Transizione di stato

Partendo dagli stati correnti di gioco possono essere generati vari tipi di stati virtuali.

Nel caso di ultima mano non è necessaria alcuna strategia in quanto non ci sono scelte da fare. Ultima
mano

Nel caso di finale di gioco si identificano due tipi di stato in base al numero di carte da giocare: penultima mano e terzultima mano. Per ogniuna dei due stati possiamo avere il caso di turno avversario e il caso di turno IA quindi avremo: Finale

- penultima mano con turno avversario dove il giocatore ha quindi solo due carte da giocare che generano quindi due stati di ultima mano,
- penultima mano turno IA dove il giocatore ha 2 carte da giocare e altrettante possibilità l'avversario. Nel qual caso devono essere generati 2 stati virtuali intermedi e per ognuno devono essere generati i 2 fine mano con le risposte avversario
- terzultima mano turno avversario dove il giocatore ha 3 carte da giocare che generano 3 stati virtuali di finale,
- terzultima mano turno IA dove il giocatore ha 3 carte da giocare e altrettante l'avversario. Vengono generati 3 stati intermedi e per ognuno sono generati 3 stati di fine mano con le risposte avversarie

Nello stato corrente durante il gioco abbiamo le due casistiche in base al turno. Nel caso del turno IA avremo tre stati intermedi per ogni possibile giocata. per ognuno di questi dovranno essere generate tutte le combinazioni di carte che l'avversario può avere. Se N è il numero di carte nel mazzo ci saranno Stato cor-
rente

$$\binom{N}{3} = \frac{N!}{3!(N-3)!} = \frac{N(N-1)(N-2)}{6}$$

Per ognuno di questi poi si dovranno considerare i 3 stati di fine mano prodotti da ogni carta giocata.

Nel caso di turno avversario il procedimento è invertito per cui si considerano tutte gli stati intermedi generati dalle combinazioni di 3 carte in mano avversaria tra le N presenti nel mazzo, per ognuno le tre possibili scelte dell'avversario (stato intermedio) e poi i tre stati di fine di mano derivati dalla scelte possibili del giocatore.

Prendiamo poi in considerazione le transizioni dagli stati di fine mano agli stati di inizio mano. Si prendono quindi in considerazione le $N(N-1)$ combinazioni di pescate dei 2 giocatori per riformare le carte in mano e il turno successivo viene determinato dal vincitore della mano. Fine mano