

# Regolamento Torneo IA

## A.A. 2011/2012

(Revisione: 12 dicembre 2011)

### 1 Il gioco del torneo

Il gioco che è stato scelto quest'anno per il torneo di Intelligenza Artificiale è *Lines of Action*. In giro per la rete si trovano varie regole per questo gioco, noi assumiamo che siano le seguenti:

- al gioco prendono parte due giocatori: il giocatore *bianco* e il giocatore *nero*; il giocatore *bianco* effettua la prima mossa;
- il gioco si svolge su una scacchiera quadrata di  $8 \times 8$  caselle;
- le caselle vengono identificate tramite gli indici di colonna e riga (prima la colonna e poi la riga) come indicato in Figura 1;
- la disposizione iniziale delle pedine è quella indicata in Figura 1;
- i giocatori a turno effettuano una mossa che consiste nel muovere *una* pedina del proprio colore in una qualsiasi delle direzioni (in verticale, orizzontale, o diagonale);
- le pedine nel loro movimento effettuano un salto di un numero di caselle pari al numero *totale* di pedine presenti in tutte le caselle che giacciono nella direzione del movimento (ad esempio, se si vuole spostare in verticale una pedina, il salto dovrà essere di un numero di caselle pari al totale delle pedine (bianche e nere) presenti sulla colonna dove avviene il movimento);
- una pedina nel suo salto non può scavalcare pedine avversarie;
- una pedina può saltare verso una casella che sia vuota o che contenga una pedina avversaria;

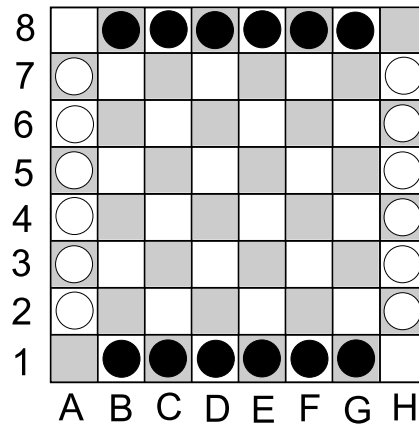


Figura 1: Le coordinate della scacchiera, e la disposizione delle pedine all'inizio della partita.

- se una pedina salta verso una casella che contiene una pedina avversaria, questa (la pedina avversaria) viene mangiata e rimossa dalla scacchiera;
- vince il giocatore che per primo riesce a disporre le proprie pedine (rimaste) sulla scacchiera in modo che esse formino un blocco contiguo (due pedine vengono considerate contigue se sono su caselle adiacenti in orizzontale, verticale o diagonale);
- notare che se un giocatore rimane con una sola pedina, questa viene considerata un blocco contiguo di una sola pedina e quindi il giocatore vince;
- se un giocatore, effettuando una mossa, genera una situazione sulla scacchiera nella quale le pedine di entrambi i giocatori formano un blocco contiguo (cioè entrambi i giocatori soddisfano la condizione per la vittoria) allora viene considerato vincitore il giocatore che ha effettuato la mossa;
- ogni giocatore dispone di 100 mosse;
- se nessun giocatore vince entro le 100 mosse che gli sono messe a disposizione allora la partita è considerata patta;
- se un giocatore, nel suo turno, non può effettuare alcuna mossa allora perde la partita.

## 2 Modalità di svolgimento del torneo

Il torneo si svolgerà giorno ??? Febbraio, con inizio alle ore 9:00 presso il Laboratorio di Informatica cubo 42/d (piano terra).

Il torneo verrà svolto nella modalità di campionato all'italiana, con girone di andata e girone di ritorno, questo al fine di garantire che ogni giocatore nell'affrontare un avversario rivesta una volta il ruolo di giocatore bianco ed una volta il ruolo di giocatore nero. Le partite di andata e di ritorno vengono disputate una di seguito all'altra, nelle quali i due programmi saranno a turno il giocatore bianco.

In base all'esito delle partite ai giocatori vengono assegnati dei punti. I punteggi sono utilizzati al fine di stilare una classifica dei giocatori e il giocatore con più punti vince il torneo.

Il calendario delle partite sarà reso noto il giorno del torneo. Prima dell'inizio, verrà effettuata un'estrazione per assegnare i gruppi alle squadre previste dal calendario. Le modalità dell'estrazione verranno rese note il giorno del torneo.

### 2.1 Esclusione dal torneo

Il docente si riserva il diritto di poter escludere, a suo insindacabile giudizio, un programma dal torneo. Ad esempio la consegna del progetto fuori tempo massimo comporta l'esclusione del programma dal torneo (vedi sezione 4.3), oppure se risultasse che un programma è copiato da sorgenti disponibili, etc.

## 3 Modalità di svolgimento di una partita

Ogni partita viene caratterizzata da un tempo di riflessione di  $1000ms$  di cui i giocatori dispongono per far *pervenire* la mossa successiva. Solamente la prima mossa (di entrambi i giocatori) può essere fatta pervenire entro un tempo massimo di  $2000ms$ . Con tempo "per far pervenire" si intende che il messaggio deve *arrivare* al destinatario (per la precisione un server) entro il tempo massimo a disposizione che risulta, quindi, al lordo delle eventuali latenze di rete.

I due giocatori dovranno comunicare con l'avversario tramite socket TCP mediante lo scambio di messaggi di testo. Nello specifico la comunicazione avviene tramite un server di gioco che non farà altro che inoltrare i messaggi ricevuti da un giocatore verso l'altro giocatore. Il programma che gioca come giocatore bianco apre un socket TCP in ascolto e ne rende nota la porta. Quindi il server apre un socket TCP e ne rende nota la porta su cui

ascolta le comunicazioni del giocatore nero. Il giocatore nero si connette a tale porta sul server, quindi il server si collega alla porta del giocatore bianco. Appena il giocatore bianco riceve la connessione dal server, pensa e comunica la prima mossa: non c'è alcun messaggio di “start” da parte del server verso il giocatore bianco.

La misurazione del tempo avviene da quando il server invia il messaggio al giocatore fino a quando riceve la risposta da quel giocatore. Nel caso della prima mossa del giocatore bianco, la misurazione avviene da quando viene instaurato il socket tra server e giocatore bianco a quando il server riceve la prima mossa del giocatore bianco.

È importante che le porte abbiano un numero superiore a 40000 altrimenti i firewall dei router della rete del laboratorio potrebbero filtrare i messaggi.

I due giocatori ed il server verranno eseguiti su tre macchine distinte. I giocatori coinvolti in una partita verranno eseguiti su macchine con la stessa configurazione hardware.

### 3.1 Formato dei messaggi

I messaggi scambiati fra i due giocatori sono stringhe testuali, i cui caratteri seguono la codifica ISO 8859-1 (ASCII ad 8 bit per le lingue occidentali (Latin-1)).

La sintassi dei messaggi è la seguente (la virgola nelle regole indica una concatenazione e non che nel messaggio è presente una virgola):

$$\begin{aligned} cifra &= "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8"; \\ carattere &= "A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "F" | "G" | "H"; \\ casella &= carattere, cifra; \\ messaggio &= casella, "-", casella, "\n" \end{aligned}$$

Intuitivamente, nei messaggi il giocatore specifica la casella di partenza e la casella di destinazione (prima la colonna e poi la riga) separate dal segno “-”. Notare che il messaggio deve essere terminato con il carattere di controllo “line feed” (appunto il carattere `\n` in Java o C++), che le lettere vanno trasmesse in *maiuscolo* e che i messaggi *non* contengono spazi bianchi.

Questi illustrati sono gli unici messaggi ammessi, ed il server non svolge alcuna modifica su di essi, ma si limita a inoltrarli verso il destinatario. Non sono previsti messaggi relativi all'esito di una partita, quindi i due programmi si devono accorgere da soli se hanno vinto, perso, oppure la partita è finita patta.

### 3.2 Interazione manuale

Implementate il vostro software in maniera tale che possa ricevere le mosse anche in modo manuale, ad esempio tramite tastiera o mouse. Questo nel caso la rete non dovesse funzionare il giorno del torneo. Ed inoltre deve essere possibile interrompere una partita manualmente.

### 3.3 Terminazione di una partita

Quando una partita finisce i programmi devono terminare la loro esecuzione e comunicare l'esito della partita, senza lo scambio di alcun messaggio, vedi la sezione 3.1.

Al giocatore che vince una partita vengono assegnati 3 punti, al perdente 0. In caso di partita patta si assegna 1 punto ad entrambi i giocatori.

### 3.4 Condizioni particolari di terminazione di una partita

Se un programma va in crash, allora perde la partita. Se un giocatore non fa pervenire entro il limite massimo di tempo la propria mossa allora perde la partita. Se un giocatore invia un messaggio che non segue la sintassi specificata allora perde la partita. Se un giocatore invia un messaggio sintatticamente corretto ma semanticamente scorretto, ad esempio comunica come casella di partenza una casella vuota, o si comunica un salto in cui la casella di destinazione non è alla distanza giusta, etc., allora perde la partita.

Quando il server riceve questi messaggi scorretti, segnala la partita come terminata e non invia alcun messaggio particolare a nessuno dei giocatori, ma si limita ad inoltrare il messaggio (scorretto) al destinatario, quindi chiuderà i propri socket. Nel caso in cui l'errore è lo sfioramento del tempo massimo il server segnala l'errore e chiude i socket ma non invia nessun messaggio (ed è in questo momento che risulta utile poter interrompere i giocatori in modo manuale).

## 4 Modalità di consegna del progetto

### 4.1 Implementazione del software

È assolutamente vietato copiare codice sorgente già pronto. Differente da ciò è consultare la letteratura informatica considerata utile: questo è permesso. Si possono consultare libri, articoli scientifici e quant'altro si ritenga

opportuno allo sviluppo del proprio progetto. Con ciò si intende che si possono leggere le euristiche pubblicate in letteratura e utilizzarle come meglio si crede. L'unica cosa che non si può fare è copiare codice già pronto.

I giocatori automatici possono essere implementati in un qualsiasi linguaggio di programmazione, l'importante è che possano essere eseguiti su Windows a 32 bit. Coloro che utilizzano Java devono compilare i loro sorgenti in un bytecode compatibile con la versione 1.6 dell'interprete Java. Coloro che necessitino librerie o ambienti particolari per l'esecuzione del proprio codice (ad esempio il .NET framework) dovranno darne tempestiva comunicazione fornendo tutti i dettagli necessari al set-up delle macchine in modo che possano essere preparate all'esecuzione del loro software.

## 4.2 Documentazione progetto

Fornirete, insieme al progetto, la relativa documentazione. La documentazione dovrà contenere un piccolo manuale d'uso, cioè spiegate come utilizzare il vostro programma, ed un'analisi *motivata* delle scelte relative agli algoritmi di ricerca e all'euristica utilizzati, oltre a questo potete inserire tutto quello che ritenete opportuno.

## 4.3 Consegna dei progetti

I progetti, insieme alla relativa documentazione, dovranno essere consegnati giorno ??? Febbraio dalle ??:?? alle ??:??, presso il Laboratorio di Informatica cubo 42/d (piano terra). **Accertatevi che il vostro software funzioni correttamente sulle macchine dedicate al torneo.**

Dopo la consegna del progetto non sarà più ammessa la modifica del software: quindi accertatevi di consegnare la versione da voi considerata definitiva.

La consegna del progetto fuori dai limiti di tempo imposti comporta l'esclusione del programma dal torneo.