



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

Dipartimento di Informatica

Corso di Laurea Triennale in Informatica

TESI DI LAUREA

Tecniche di Intelligenza Artificiale applicate al gioco degli Scacchi

RELATORE

Prof. Fabio Palomba

Università degli studi di Salerno

CANDIDATO

Vincenzopio Amendola

Matricola: 0512106935

Anno Accademico 2021-2022

*"Non sono mai riuscito a capire gli scacchi. C'è troppa scienza per essere un gioco, e c'è troppo gioco
per essere scienza"*

- Emanuel Lasker

Sommario

Il contesto applicativo della tesi è incentrato sullo studio e sull'applicazione di metodologie di Intelligenza Artificiale nell'ambito del gioco degli scacchi. L'obiettivo principale della tesi sviluppata è quello di fornire un insieme di tecniche da applicare nel contesto di una partita, osservando le regole ufficiali definite a livello internazionale nel FIDE Handbook, sezione Laws of Chess. Lo sviluppo della tesi è incentrato sullo studio e sul confronto di diversi approcci e algoritmi che possano fornire mosse di gioco più o meno soddisfacenti. Il problema principale che è stato risolto mediante l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale è quello relativo al compimento di mosse studiate e decise considerando le mosse dell'avversario (un utente umano o una seconda Intelligenza Artificiale) che man mano cambiano lo stato della scacchiera.

Indice	ii
Elenco delle figure	iii
Elenco delle tabelle	iv
1 Introduzione	1
1.1 Motivazioni e Obiettivi	1
1.2 Risultati	2
1.3 Struttura della tesi	2
2 Stato dell'arte	3
3 Design	4
4 Conclusioni	5
Ringraziamenti	6

Elenco delle figure

Elenco delle tabelle

Lo studio proposto è incentrato sulla disciplina degli scacchi. Nello specifico vengono passate a rassegna diverse tecniche di Intelligenza Artificiale volte a ricercare (e compiere) una mossa valida sulla scacchiera nel corso di una partita regolare. Vengono resi noti i due differenti approcci adottati per il conseguimento degli obiettivi sopracitati:

- **Primo approccio:** dei "semplici" algoritmi di ricerca valutano lo stato corrente della scacchiera ed effettuano una possibile mossa;
- **Secondo approccio:** viene addestrato un modello di Intelligenza Artificiale che impari a giocare simulando le mosse di un giocatore umano.

1.1 Motivazioni e Obiettivi

Fra i giochi più popolari al mondo, gli scacchi possono essere giocati ovunque (all'aperto, in circolo, online) e la vastità del numero di giocatori è stata tale da favorire lo sviluppo di diverse Federazioni (tra le quali, la più importante, la **Fédération Internationale des Échecs - FIDE**) con conseguenti tornei e competizioni in tutto il mondo. Le motivazioni della stesura del presente elaborato sono da ricercare nella natura intrinseca del gioco stesso. Gli scacchi rientrano tra i giochi di strategia più complessi da padroneggiare, con un numero di mosse esponenzialmente elevato (10^{123}) rendendo il numero di partite pari a circa $10^{10^{50}}$. Gli obiettivi finali sono dunque da ricercare nelle motivazioni stesse; la vera protagonista del presente

lavoro di tesi è infatti la **complessità** del gioco degli scacchi, che viene analizzata, studiata e approfondita nei paragrafi seguenti, non senza un'attenta critica e analisi accurata sui risultati raggiunti.

1.2 Risultati

Gli algoritmi di ricerca e di apprendimento sfruttati nei due diversi moduli offrono una panoramica generale sulle moderne tecniche di intelligenza artificiale che non solo vengono applicate al giorno d'oggi ma sono in continua evoluzione. I risultati ottenuti non vogliono aprire nuovi orizzonti a differenti approcci sullo studio, ma fanno più da panoramica generale a tecniche già esistenti.

1.3 Struttura della tesi

La trattazione del lavoro di tesi è strutturata secondo il seguente elenco:

- **Introduzione:** viene fornita una panoramica dello studio effettuato, con particolare attenzione alle motivazioni, agli obiettivi e ai risultati del lavoro svolto.
- **Stato dell'arte:** l'attenzione viene spostata sulle tecnologie e tecniche adottate in uno specifico contesto.
- **Design:** si esaminano nel dettaglio la progettazione e l'implementazione del lavoro.
- **Conclusioni:** vengono presentate riflessioni e considerazioni di carattere generale con eventuali riferimenti agli sviluppi futuri.

CAPITOLO 2

Stato dell'arte

Questo capitolo illustra lo stato dell'arte e i lavori presenti in letteratura sugli aspetti di ricerca trattati nel nostro studio. ECC ECC...

CAPITOLO 3

Design

BREVE SPIEGAZIONE CONTENUTO CAPITOLO

CAPITOLO 4

Conclusioni

BREVE SPIEGAZIONE CONTENUTO CAPITOLO

Ringraziamenti

INSERIRE RINGRAZIAMENTI QUI