

## Second Homework AI – Pompilio Miriana

Per questo secondo Homework ho scelto di implementare l'algoritmo MinMax con predizione sul gioco degli scacchi.

- **Euristiche**

Ho utilizzato 3 euristiche:

- Euristica posizionale ( $H_1$ ), in base alla posizione dei pezzi assegno ad essi un valore alto se la posizione è valutata come buona, basso al contrario;
- Euristica di attacco( $H_2$ ), tende a far avanzare il più possibile i pezzi;
- Euristica Materiale( $H_3$ ), assegnando un valore a ciascun pezzo;

Infine, ho combinato le tre Euristiche ( $H_1+H_2+H_3$ ) per valutare le mosse.

- **Agenti**

Gli agenti sono i due giocatori, giocatore bianco e giocatore nero.

- **Algoritmi**

Ho implementato l'algoritmo Alpha Beta Pruning MinMax, ho scelto questa versione in quanto l'algoritmo MinMax era molto lento scegliendo un livello di profondità pari a 3 e questa versione velocizza l'esecuzione.

### ALGORITMO MINMAX SENZA PREDIZIONE

Ho simulato una partita tra i giocatori utilizzando l'algoritmo MinMax senza predizione, ma valutando le mosse in base alla combinazione delle euristiche precedentemente definite. Inizialmente simulo cinque mosse random per evitare che ogni partita finisse allo stesso modo. In base al turno gli agenti (giocatore Bianco o Nero), richiamano l'algoritmo MinMax secondo il livello di profondità specificato ed esso a sua volta utilizza la combinazione delle tre euristiche per valutare la miglior mossa da eseguire.

Simulando alcune partite questi sono i risultati:

Vincitore	Numero di mosse
Bianco	38
Nero	36
Nero	44
Bianco	48
Bianco	32
Nero	40
Nero	52

## ALGORITMO MINMAX CON PREDIZIONE

Per utilizzare l'algoritmo Alpha Beta Pruning MinMax con predizione ho raccolto in un dataset, simulando 100 partite i valori di  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_3$  e  $H_I$  (combinazione delle tre euristiche) per ogni mossa valutata come la migliore. L'obiettivo è quello di allenare il predittore al fine di riuscire a predire il valore di  $H_I$ .

L'accuracy non è delle migliori in quanto su un dataSet di circa 5000 righe ottengo un valore di accuracy pari a circa l'8%.

Una volta allenato il predittore lo utilizzo nell'algoritmo MinMax passandogli i valori di  $H_1$ ,  $H_2$  e  $H_3$  e utilizzando come valutazione della mossa il valore predetto.

I risultati ottenuti non si discostano di molto da quelli ottenuti utilizzando l'Alpha Beta Pruning MinMax.

Di seguito i risultati ottenuti simulando alcune partite:

Vincitore	Numero di mosse
Bianco	40
Nero	36
Nero	40
Bianco	36
Bianco	42
Nero	36
Nero	44