

tesi di laurea

SAIO: UN SISTEMA ESPERTO PER IL GIOCO DELL'OTHELLO

Anno Accademico 2008/09

relatore

Ch.mo prof. Carlo Sansone

candidato

Benedetto Romano

Matr. 534/508

CONTESTO E CONTRIBUTO

La Teoria dei Giochi

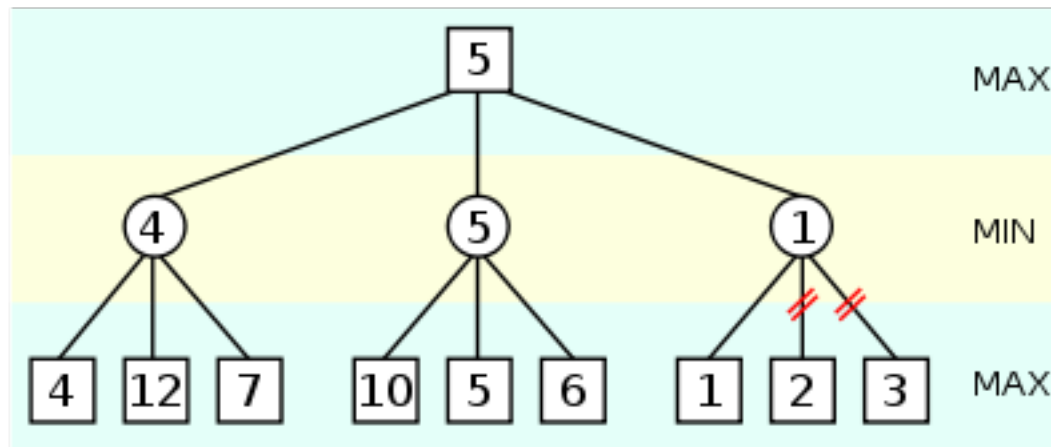
- **Creare un giocatore automatico**

Sistema Esperto che impara dall'esperienza

- **Applicazione : Il Gioco dell'Othello**
- **Obiettivo : Non perdere mai più una partita**

LA TEORIA DEI GIOCHI

- L'albero di gioco



Un esempio del MiniMax usando l'Alpha-Beta

Il Gioco dell'Othello

La posizione iniziale

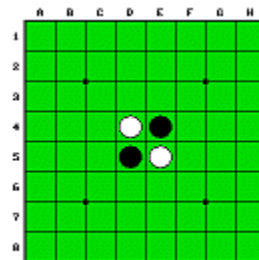


Fig. 1 Mossa al nero

Il Bianco può giocare in F4

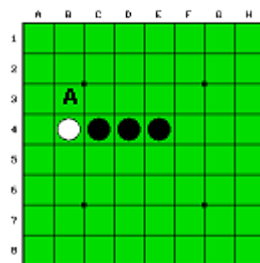


Fig. 2 Mossa al bianco

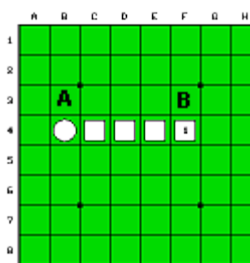
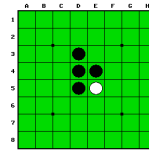


Fig. 3

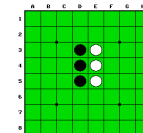
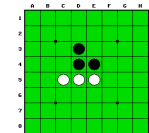
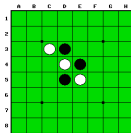
catturando
le 3 pedine avversarie

L'albero di gioco dell'Othello

Livello 1

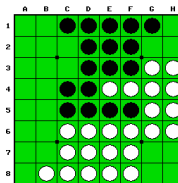


Livello 2



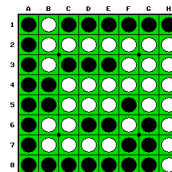
Media di 10 possibili
scelte per ogni nodo

Livello 36



Bisogna assegnare un
valore a questo nodo
dell'albero

Livello 60



valore dell'ultimo nodo è conosciuto
(-2 per il Nero)

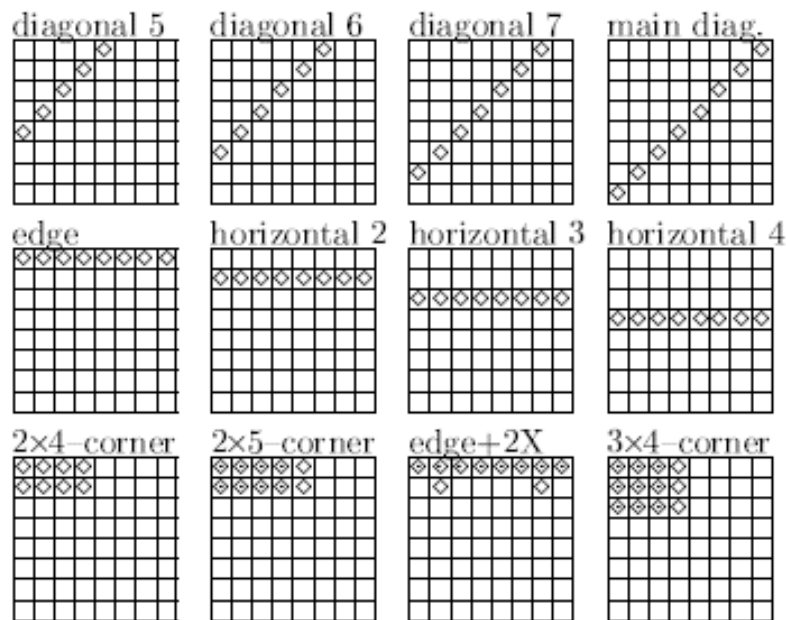
La funzione Euristica basata sui Patterns

Si copre ogni settore significativo
dell'othelliera

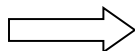
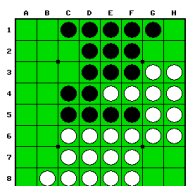
Ogni pattern avrà una
determinata configurazione

A tale configurazione sarà
assegnato un valore

Tutti i valori vengono stabiliti in
base ad un set di partite di
training usando l'algoritmo del
gradiente discendente



La funzione Euristica
ottenuta con
l'apprendimento sarà
quella che minimizza lo
scarto quadratico medio
tra i valori predetti dalla
funzione e quelli effettivi
del set di posizioni usate
per il training



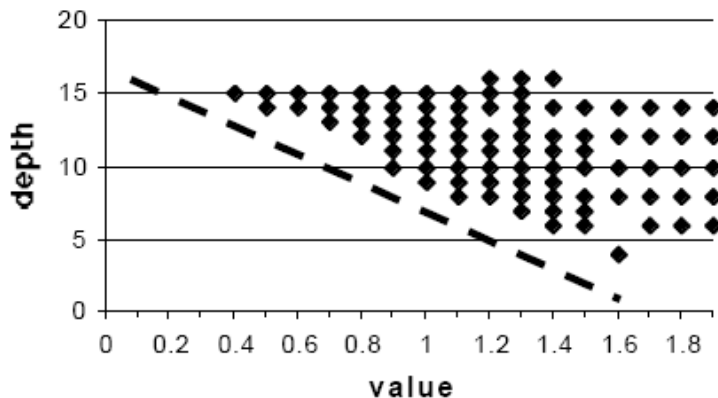
Un esempio di come la funzione Euristica combinando assieme i valori dei patterns assegna un valore
all'othelliera

$$0.5 \text{ (diagonal 5)} + 1.0 \text{ (edge)} - 0.4 \text{ (2x4-corner)} + \dots + 0.5 \text{ (3x4-corner)} = +1.6$$

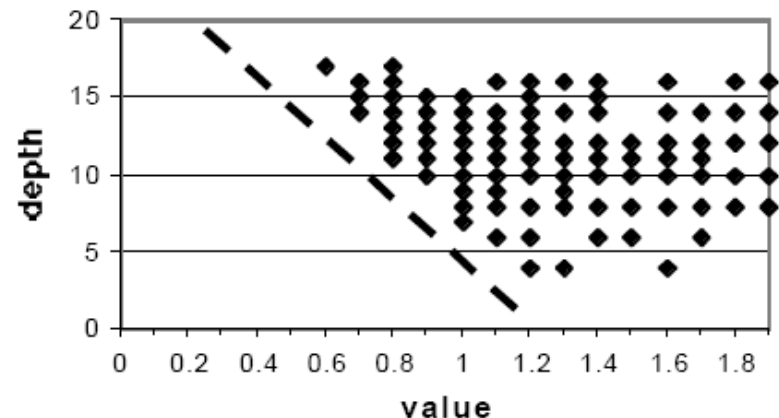
LA COSTRUZIONE DELLA LIBRERIA

■ Usare i diagrammi DROP-OUT

- Ogni contrassegno indica una possibile uscita dalla libreria
- Forzare l'avversario a giocare varianti deboli se vuole uscire dalla libreria



Minore profondità ma maggiore numero
di varianti calcolate



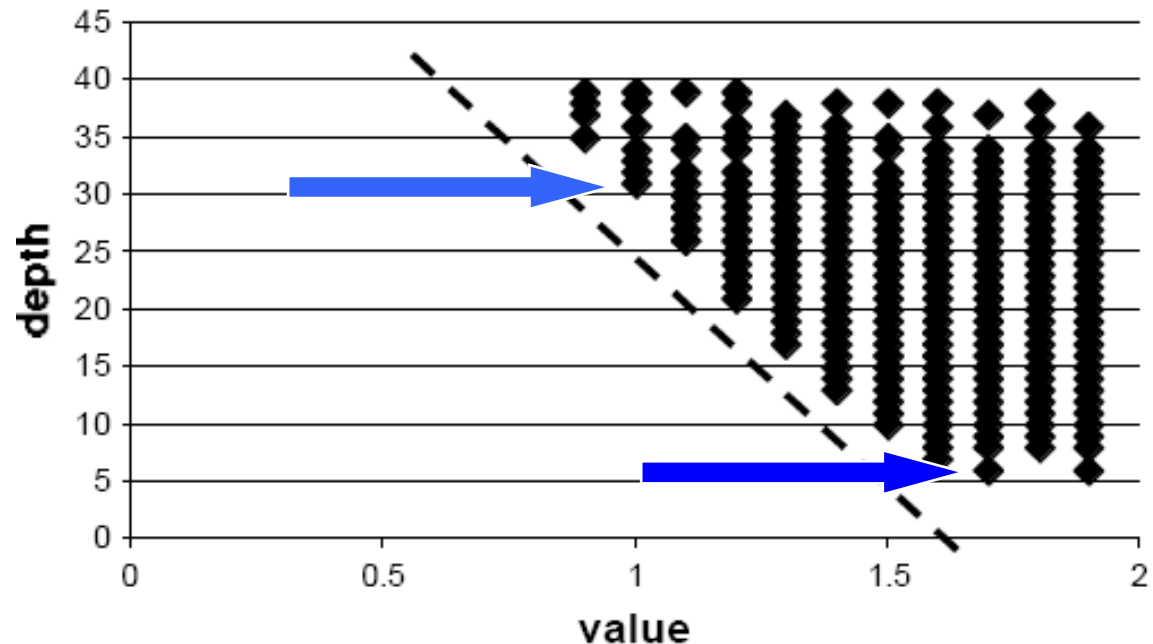
Maggiore profondità ma minore numero
di varianti calcolate

Non perdere mai più una partita

■ Il Diagramma drop-out della Libreria dopo 2 anni di espansione

Le varianti 1.0 sono state
tutte coperte ed analizzate
ad almeno Prof. 30

Tutte le varianti maggiori di
1.7 sono state coperte con
almeno Prof. 6



Conclusioni

- Tempo stimato per raggiungere l'obiettivo : 4 / 5 anni
- Probabilità di sconfitta nel tempo : decrescita a parabola
- Tendenza dell'espansione : inesorabilmente verso l'obiettivo