

OCaml - Knight's Tour

Davide Balducci

Università degli Studi di Perugia - Dipartimento di Matematica e Informatica

1. Il problema - Knight's Tour
2. I casi:
 - a. Tour chiuso (grafo Hamiltoniano)
 - b. Tour aperto
3. La soluzione:
 - a. Metodo Hill Climbing
 - b. Euristica di Warnsdorff

Il problema - Knight's Tour

Il problema del Knight's Tour consiste nel voler trovare un path con cui il cavaliere (nel gioco degli scacchi) sia in grado di visitare tutte le celle della scacchiera:

- il cavaliere si muove con il movimento della 'L' (come nel gioco degli scacchi)
- il cavaliere non può passare 2 volte su una stessa cella
- il cavaliere può partire da una cella qualunque
- la scacchiera può avere dimensione variabile
- il cavaliere deve tornare alla cella di partenza eseguendo l'ultima mossa (tour chiuso)

Sostanzialmente i casi analizzati sono 2:

- il tour chiuso
- il tour aperto

I casi: il tour chiuso

Se il cavaliere ritorna alla cella di partenza eseguendo l'ultima mossa allora questo si chiama tour chiuso.

Questo tipo di soluzione è iterabile in modo ciclico e quello che viene generato (se immaginiamo la scacchiera come un grafo) è un grafo Hamiltoniano.

Un grafo Hamiltoniano è tale quando esiste un percorso che lo attraversa tutto passando per ogni nodo una ed una sola volta, tornando al nodo di partenza con l'ultima mossa: in pratica un anello all'interno del grafo.

I casi: il tour aperto

Se il cavaliere completa la visita ma non ha la possibilità di raggiungere la cella di partenza se non toccando altre celle già visitate allora questo si chiama tour aperto.

La soluzione: metodo Hill Climbing

La soluzione implementata in OCaml risolve di fatto il problema del tour aperto utilizzando il metodo dell'Hill Climbing.

Questo metodo consiste nel cercare tra i nodi vicini il nodo migliore (ovvero quello che soddisfa l'euristica scelta) e poi aggiungerlo al path delle soluzioni parziali.

La soluzione: euristica di Warnsdorff

L'algoritmo di Warnsdorff è basato su una semplice regola euristica: spostare il cavaliere verso la cella che ha il minor numero di mosse possibili.

Le mosse possibili vengono valutate secondo il criterio dello spostamento a 'L' del cavaliere ed escludendo le mosse che lo porterebbero fuori scacchiera o le mosse che lo porterebbero su celle già visitate.

In questo modo si privilegiano le mosse lungo i bordi della scacchiera e si evita la creazione di zone inaccessibili.

Grazie per l'attenzione!