

Esercitazione n. 1

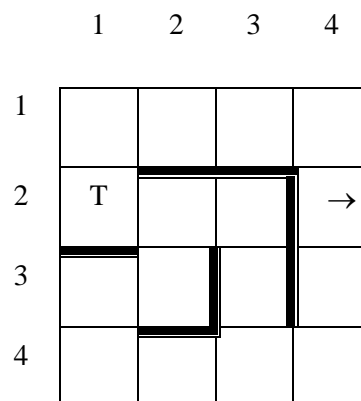
1. Teseo e il labirinto

Caso base: Teseo con mappa

Assunzioni:

- Teseo ha una mappa e sa dove si trova (ambiente accessibile)
- Teseo può spostarsi in una casella adiacente se non c'è un muro nel mezzo (Le azioni sono deterministiche)
- Lo stato obiettivo è chiaramente indicato sulla mappa e riconoscibile (goal test)

- Formulazione PEAS
- Tipo di ambiente
- Tipo di agente



2. Teseo come agente risolutore di problemi

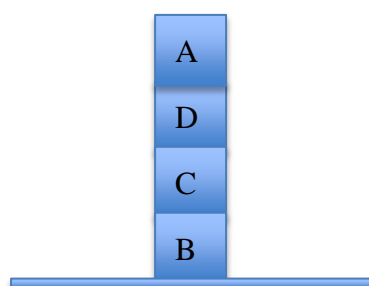
- Formulazione del problema
- Disegnare spazio di stati
- Discutere algoritmi non informati
- Discutere algoritmi euristici.

3. Il mondo dei blocchi

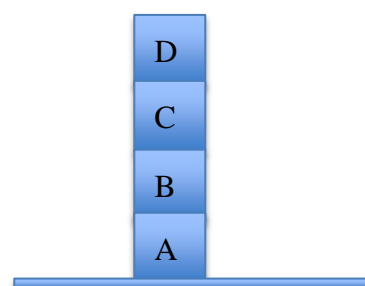
Un micromondo classico per la ricerca in pianificazione.

Data una certa configurazione iniziale dei blocchi su un tavolo, in cui i blocchi possono essere impilati l'uno sull'altro, raggiungere una determinata configurazione obiettivo. Azioni lecite: spostare un blocco alla volta dal tavolo alla cima di un altro blocco e da un blocco a un altro blocco o da un blocco al tavolo. Per spostare un blocco è necessario che la superficie del blocco sia libera. Su ogni blocco c'è solo posto per un altro blocco. Ogni mossa costa 1 perché vogliamo il piano con meno passi.

Stato iniziale



Stato goal



Euristiche ammissibili possibili?

4. Confronto di euristiche

Siano date due euristiche ammissibili: h_1 e h_2 . Quali delle seguenti euristiche sono ammissibili? Motivare le risposte.

- $h(s) = h_1(s) + h_2(s)$
- $h(s) = |h_1(s) - h_2(s)|$, dove $| \cdot |$ indica il valore assoluto
- $h(s) = \max(h_1(s), h_2(s)) - 2$
- $h(s) = 2h_1(s) + h_2(s)/2$
- $h(s) = (h_1(s) + h_2(s))/2$

Esercitazione n. 1

5 Euristiche di Gasdching

Nel gioco dell'otto tradizionale una casella numerata A può essere spostata in B se:

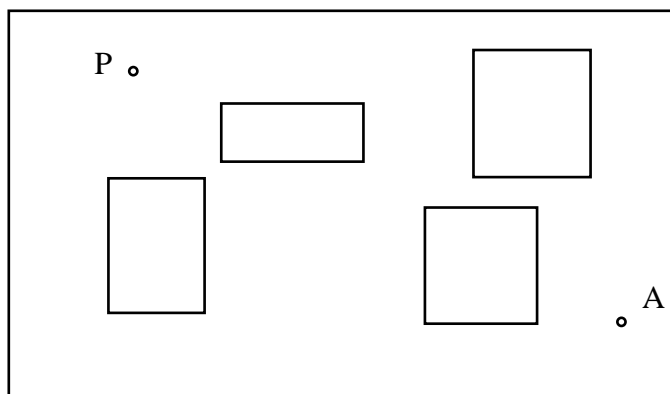
1. B è adiacente ad A
2. A è vuota

Si pensi ad un gioco dell'otto in cui A può essere spostata in B, se B è vuota, anche se non adiacente. Sia H_g una stima esatta della distanza della soluzione minima per questo gioco "meno vincolato".

- a. H_g (detta l'euristica di Gasdching) è ammissibile per il gioco dell'otto tradizionale?
- b. H_g è un'euristica migliore (più informata) rispetto ad H_1 (l'euristica che conta il numero di caselle fuori posto) per il gioco dell'otto tradizionale?
- c. Esistono casi in cui H_g è più accurata di H_2 (l'euristica che somma le distanze Manhattan delle caselle dalla loro collocazione finale)?

6. Navigazione di un robot

Si tratta di pianificare per il robot il percorso minimo tra due punti dati in una stanza popolata di ostacoli a forma di poligoni convessi del tipo di quella mostrata in figura.



Formulazione del problema

7. Scala di parole

Una scala di parole, è una sequenza di parole significative (appartenenti al vocabolario italiano nel nostro caso) tale che ogni parola differisce dalla precedente esattamente per una lettera. Sia dato il problema di trovare una scala di parole, più breve possibile, che porta da una parola data ad un'altra, anch'essa data. Ad esempio una scala da **auto** a **vita** potrebbe essere:

auto > muto > mito > dito > dita > vita

- a. Si formuli il problema come un problema di ricerca in uno spazio di stati.
- b. Qual'è la dimensione massima dello spazio di ricerca per parole di lunghezza k ? Dare una stima, anche approssimata, del fattore di diramazione relativamente all'esempio.
- c. Quale algoritmo di ricerca non informata usereste per ricercare una soluzione nello spazio degli stati? Discutere completezza, ottimalità, complessità della soluzione proposta.
- d. La ricerca bidirezionale sarebbe appropriata per questo problema?
- e. Proporre un'euristica da usare con un algoritmo di ricerca informata. Dire se l'euristica è ammissibile e discuterne la completezza e l'ottimalità.