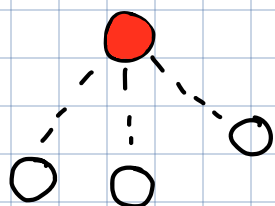


STRUTTURE DATI PER LA RICERCA

ALBERO = DESCRIVE I POSSIBILI CAMMINI PER ARRIVARE AL GOAL

- ↳ NODO = STATO NELLO SPAZIO DEGLI STATI
- ↳ RAMI = AZIONE
- ↳ RADICE = STATO INIZIALE DEL PROBLEMA

SPAZIO DEGLI STATI = DESCRIVE L'INSIEME DEGLI STATI (ANCHE ∞) E LE AZIONI CHE CONSENTONO LO SPOSTAMENTO DA UNO STATO ALL'ALTRO



ESPANSIONE DI UN NODO = VALUTAZIONE DELLE POSSIBILI AZIONI DISPONIBILI PER QUELLO STATO

COMPOSIZIONE DEI NODI

NODO FORMATO DA:

- ↳ STATO = STATO A CUI CORRISPONDE
- ↳ PADRE = NODO CHE LO HA GENERATO
- ↳ AZIONE = AZIONE APPLICATA AL PADRE X GENERARE IL NODO CORRENTE
- ↳ COSTO = COSTO TOTALE DALLA RADICE AL NODO CORRENTE

CODE PER LA FRONTIERA

FRONTIERA = CODA X TENERE TRACCIA DEI NODI DA ESPLORARE

- ↳ CODA CON PRIORITÀ = VIENE ESTRATTO IL NODO CON COSTO MINIMO IN BASE AD UNA FUNZIONE DI VALUTAZIONE f .
- ↳ FIFO = VIENE ESTRATTO IL NODO CHE È STATO AGGIUNTO X PRIMO ALLA FRONT.
- ↳ LIFO / STACK = VIENE ESTRATTO L'ULTIMO CHE È STATO AGGIUNTO

TIPICI DI RICERCHE

RICERCA SU GRAFO = CONTROLLA LA PRESENZA DI CAMMINI RIDONDANTI

RICERCA SU ALBERO = NON EFFETTUA CONTROLLI

STRATEGIE DI RICERCA NON INFORMATA

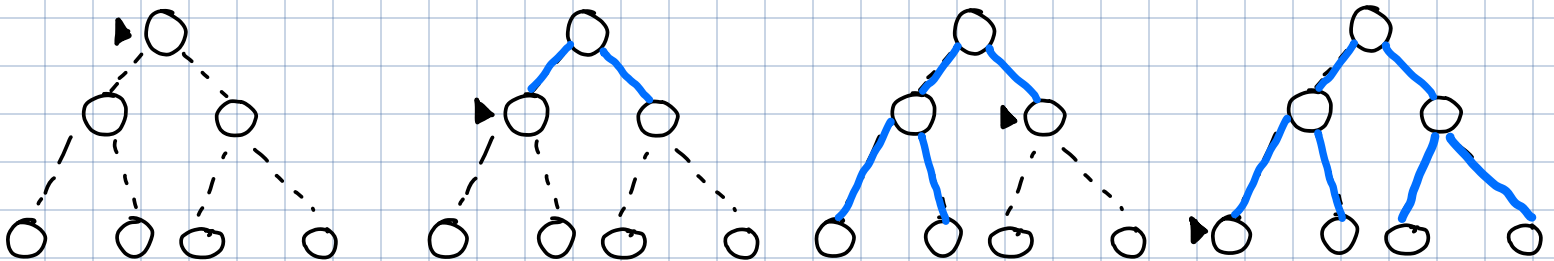
UN ALGORITMO DI RICERCA NON INFORMATA NON RICEVE ALCUNA INFORMAZIONE SU QUANTO LO STATO CORRENTE SIA VICINO ALL'OBIETTIVO.

RICERCA IN AMPIEZZA (BFS)

LE AZIONI HANNO TUTTE LO STESSO COSTO, SI ESPANDONO I SUCCESSORI DELLA RADICE, DOPO I SUCCESSORI DI QUESTI E COSÌ VIA. AUMENTIAMO QUINDI OGNI VOLTA IL LIVELLO DI PROFONDITÀ PER OGNI NODO, SCENDENDO UNIFORMEMENTE.

TEST OBIETTIVO ANTICIPATO = ESPANDENDO UN NODO POSSIAMO CONTROLLARE DIRETTAMENTE SE È UNO STATO OBIETTIVO SENZA DOVER ASPETTARE CHE QUESTO SIA VISITATO.

STRUTTURA DATI FIFO = I NUOVI NODI AGGIUNTI (CHE SARANNO AD UNA PROFONDITÀ MAGGIORE RISPETTO AI LORO PADRI, SI TROVERANNO IN FONDO ALLA LISTA.



PRESTAZIONI

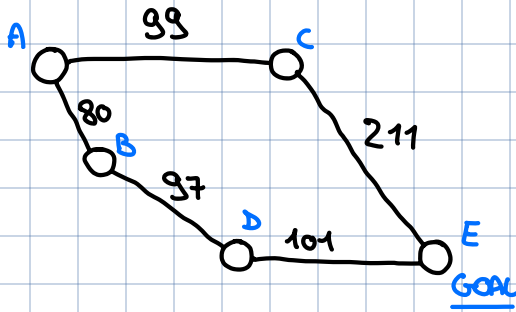
OTTIMALE PER PROBLEMI IN CUI TUTTE LE AZIONI HANNO LO STESSO COSTO.

IN UN PROBLEMA IN CUI ABBIAMO UN ALBERO UNIFORME DOVE

OGNI NODO GENERA b NODI E SI HA UNA PROFONDITÀ d , IL NUMERO DI NODI GENERATO E TENUTO IN MEMORIA È: $O(b^d)$

ALGORITMO DI DIJKSTRA / UC

UTILIZZA BEST-FIRST IN CUI LA FUNZIONE DI VALUTAZIONE È IL COSTO DALLA RADICE AL NODO CORRENTE.



1)

NODO	COSTO	PADRE
A	0	\
B	80	
C	99	
D		
E		

2)

NODO	COSTO	PADRE
A	0	\
• B	80	A
C	99	A
D	177	B
E		

3)

NODO	COSTO	PADRE
A	0	\
• B	80	A
• C	99	A
D	177	B
E	310	C

4)

NODO	COSTO	PADRE
A	0	\
• B	80	A
• C	99	A
• D	177	B
E	278	D

✓

RICERCA IN PROFONDITÀ (DFS)

VIENE ESTESO SEMPRE IL NODO CON PROFONDITÀ MAGGIORE, SE SI VUOLE SI PUÒ UTILIZZARE ANCHE BEST-FIRST INVERSA, SCEGLIENDO QUINDI IL NODO CON PROFONDITÀ MAGGIORE. SCENDENDO IN PROFONDITÀ QUANDO SI INCONTRA UN NODO SENZA SUCCESSORI SI TORNA ALL'ULTIMO NODO NON ESPANSO.

STRUTTURA DATI LIFO

PRESTAZIONI

ALBERI → EFFICIENTE E COMPLETA

↳ NON MANTIENE GLI STATI RAGGIUNTI IN MEMORIA
↳ FRONTIERA PIÙ PICCOLA

USO MEMORIA RIDOTTO

AMPIAMENTE
UTILIZZATA IN IA
PER IL RIDOTTO
USO DI MEMORIA

SPAZI ACICLICI → PIÙ LENTA MA COMPLETA
SPAZI CICLICI → RISCHIO DI LOOP

COMPLESSITÀ MEMORIA UTILIZZATA $O(b \cdot m)$ DOVE b È IL FATTORE DI RAMIFICAZIONE E m È LA MASSIMA PROFONDITÀ DELL'ALBERO.

COMPLESSITÀ TEMPORALE PROPORZIONALE AL NUMERO DEGLI STATI.

VARIANTE → BACKTRACKING

RICERCA IN PROFONDITÀ LIMITATA

SI SCEGLIE UN LIMITE l DI PROFONDITÀ, I NODI A PROFONDITÀ l SARANNO ESPLORATI IGNORANDO I LORO SUCCESSORI.

- ↳ ELIMINAZIONE CAMMINI CICLICI (I CAMMINI RIDONDANTI RESTANO)
- ↳ SE l È TROPPO PICCOLO NON TROVEREMO LA SOLUZIONE.



Per esempio, nella nostra mappa della Romania ci sono 20 città, quindi $l = 19$ è un limite valido. Ma se studiassimo la mappa con attenzione scopriremmo che ogni città può essere raggiunta da ogni altra in al più 9 azioni.

- ↳ DIAMETRO DELLO SPAZIO DEGLI STATI

RICERCA AD APPROFONDIMENTO ITERATIVO

È UN MIX TRA DFS e BFS, È COMPLETA SU SPAZI DEGLI STATI FINITI.

VENGONO ESEGUITE RIPLETE RICERCHE DFS AUMENTANDO OGNI VOLTA IL LIMITE l .

PRESTAZIONI

MEMORIA

$O(b \cdot d)$ → SOLUZIONE ESISTENTE

$O(b \cdot m)$ → SOLUZIONE NON ESISTENTE

TEMPO

$O(b^d)$ → SOLUZIONE ESISTENTE

$O(b^m)$ → SOLUZIONE NON ESISTENTE





