

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E DELLE TECNOLOGIE
DELL'INFORMAZIONE

CORSO DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Elaborato Esercitativo

Work Projects

Milo Saverio
Previtera Gabriele
Pommella Michele

Prof. Neri Filippo

Anno 2016-2017

Capitolo 1

Decision Trees

1.1 Esercizio 1

1.1.1

1.1.2

Un agente in grado di apprendere mediante alberi di decisione fonda questo suo processo su principi di apprendimento induttivo (**inductive learning**).

L'apprendimento induttivo è una forma di apprendimento basata sull'induzione a partire da esempi dati. Esso, data una collezione di esempi (**training set**) della funzione **target** f , mira a restituire una funzione h (**hypothesis**) che approssimi la f . Concettualmente, il criterio nella determinazione di h tra le differenti funzioni dello spazio delle ipotesi dovrebbe essere legato, più che alla consistenza nello spiegare i dati, alla bontà dell'approssimazione e quindi alla capacità di generalizzazione per predire esempi non ancora incontrati. In questo senso, l'agente agisce in modo razionale poichè cerca di **decidere come comportarsi in situazioni a lui sconosciute basandosi su quelle già note**. Possiamo individuare proprio in questo aspetto una **forma di intelligenza**, determinata dall'agire razionalmente.

1.1.3

Le procedure di **Decision Tree Learning** consentono la costruzione di un albero di decisione "piccolo", consistente con gli esempi. Ogni nodo interno all'albero corrisponde ad una condizione sul valore di un attributo, gli archi verso i nodi figli ai possibili valori per quell'attributo, le foglie alla classificazione. Si ottiene così, attraverso i **path** dell'albero, una rappresentazione compatta delle regole di condizione-azione. L'albero di decisione prende in input una situazione descritta da un insieme di attributi e restituisce una decisione, ovvero il valore predetto di uscita per tale input, sulla base del cammino percorso. In questo senso possiamo parlare di

apprendimento, poichè, **alla luce di un dato insieme di esempi, si viene a costituire un albero di decisione dalla ben determinata topologia e legge condizione-azione, rappresentative per la classificazione di esempi futuri.**

1.2 Esercizio 2

Il problema descritto è del tipo *non deterministico e parzialmente osservabile*, quindi classificabile come **Contingency Problem**. L'algoritmo di navigazione proposto fa uso di un albero di ricerca con strategia di ricerca in profondità (**depth-first search**), la quale prevede di espandere primariamente il nodo più profondo non espanso. L'alterazione non deterministica delle distanze ci ha spinto a sottolineare l'importanza di **minimizzare il numero di città percorse** lungo il tragitto verso l'obiettivo. Un maggior numero di città attraversate aumenterebbe probabilisticamente la distanza percorsa. Sarebbe, quindi, auspicabile evitare, o minimizzare, il numero di processi di risalita dell'albero, che prevederebbero il ritorno alle stesse città più volte, e continuare nella navigazione in profondità, sfruttando, nel migliore dei casi, la possibilità di arrivare al **goal** senza attuare un **backtracking**. Inoltre, per evitare l'insorgere di cicli, si è previsto di tenere traccia dell'insieme dei nodi già esplorati, ottenendo in definitiva un algoritmo del tipo **Graph Search**.