

# Compito del Corso di Sistemi di Elaborazione dell'Informazione

Anno Accademico 2003/2004

Esempio di Compitino - Parte Prima

## Istruzioni

- Scrivere *Nome, Cognome e Matricola* su **ogni** foglio.
- Scrivere la risposta nello spazio bianco al di sotto della domanda; Non è possibile allegare fogli aggiuntivi, quindi cercate di essere chiari e non prolissi.
- In caso di errori indicate chiaramente quale parte della risposta deve essere considerata; annullate le parti non pertinenti.
- Assicuratevi che non manchi alcun foglio al momento della consegna.

**Esercizio 1**

- a) Descrivere in modo preciso l'algoritmo di ricerca generico, e dire come si istanzia per ottenere la ricerca depth-first, la ricerca greedy e la ricerca A\*. Dire anche le proprietà di cui godono queste strategie di ricerca, motivandole in modo preciso;

Nome e Cognome:

Matricola:

*Pagina 3*

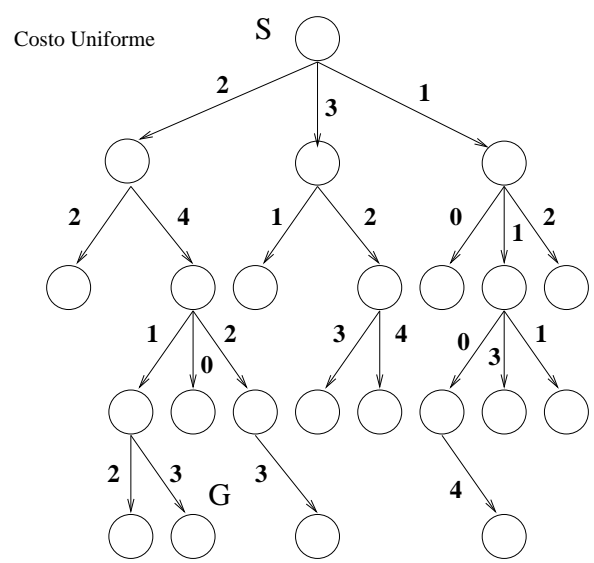
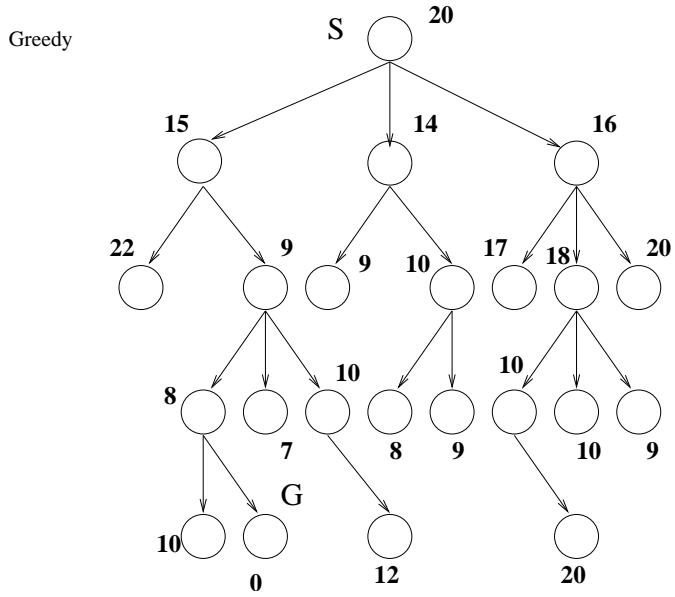
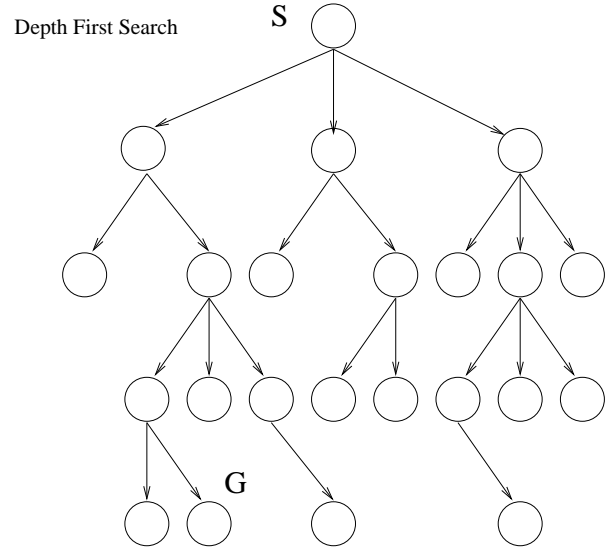
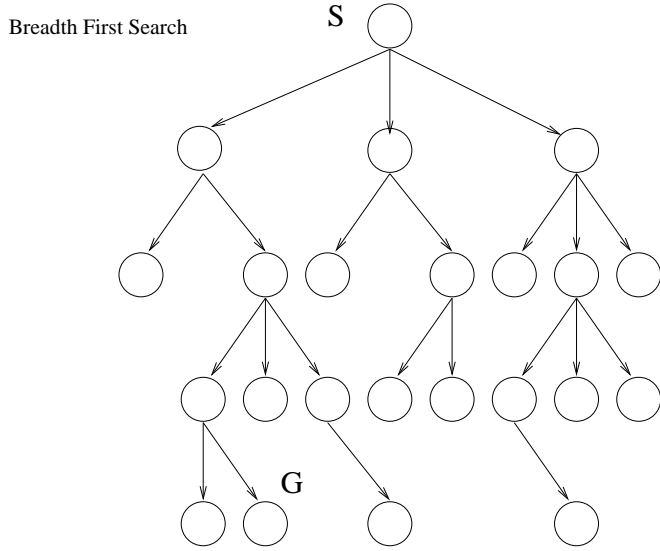
- b) Descrivere in modo preciso il risolutore per vincoli sugli alberi (`unify(C)`);

- c) Dare un esempio concreto di spazio delle istanze e spazio delle ipotesi; calcolare la cardinalità dello spazio delle ipotesi scelto ed infine, scelti a piacere 3 esempi di apprendimento di un concetto, mostrare una ipotesi consistente con gli esempi ed una ipotesi non consistente con gli esempi;

- d) Spiegare come gli attributi continui vengono trattati per l'apprendimento di alberi di decisione;

## Esercizio 2

Dato l'albero di ricerca della figura allegata, numerare i nodi seguendo l'ordine di espansione delle seguenti strategie: breadth first, depth first, costo uniforme, greedy.



### Esercizio 3

Dato il seguente insieme di apprendimento

<i>Esempio</i>	<i>Target</i>	$A_1$ (5 val.)	$A_2$ (3 val.)	$A_3$ (4 val.)	$A_4$ (4 val.)
1	+	$v_1$	$v_1$	$v_4$	-
2	-	$v_1$	$v_3$	$v_2$	$v_2$
3	-	-	$v_1$	$v_1$	$v_1$
4	-	$v_2$	$v_2$	$v_4$	$v_4$
5	-	$v_2$	$v_2$	$v_4$	$v_3$
6	+	$v_3$	$v_1$	$v_2$	$v_2$
7	+	$v_4$	$v_3$	$v_1$	$v_1$
8	+	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_3$
9	+	$v_5$	$v_2$	$v_4$	$v_1$
10	+	$v_5$	$v_3$	-	$v_2$

dove “-” indica un dato mancante. Mostrare come ID3 (con  $Gain(S, A)$ ) costruisce l'albero di decisione corrispondente.

Per ogni attributo calcolare  $Gain(S, A)$  e giustificare la scelta dell'attributo utilizzato ad ogni nodo interno. Per il trattamento dei dati mancanti utilizzare l'approccio del valore più frequente.







