

Compito del Corso di Sistemi di Elaborazione dell'Informazione

Anno Accademico 2003/2004

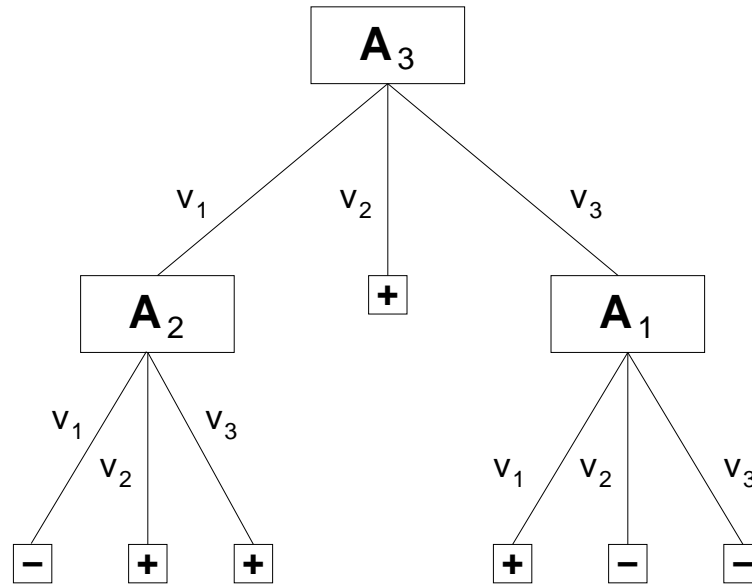
Soluzione Esempio di Compitino - Parte Seconda

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 2

Dato il seguente albero di decisione



si applichi la procedura di Rule-Post Pruning utilizzando il seguente insieme di validazione

<i>Esempio</i>	<i>Target</i>	A_1	A_2	A_3
1	-	v_1	v_1	v_1
2	+	v_1	v_3	v_2
3	-	v_3	v_1	v_1
4	-	v_2	v_2	v_3
5	-	v_1	v_2	v_3
6	+	v_3	v_1	v_2
7	+	v_1	v_3	v_1
8	-	v_2	v_3	v_3
9	-	v_3	v_2	v_3
10	+	v_2	v_3	v_1

generando l'insieme di regole finali e giustificando i passaggi intermedi.

(Nella formulazione del problema non era specificato quale era la classe più frequente nel training set: quella negativa)

Soluzione

Le regole derivate dall'albero sono:

1. if ($A_3 = v_1$) and ($A_2 = v_1$) then -
2. if ($A_3 = v_1$) and ($A_2 = v_2$) then +
3. if ($A_3 = v_1$) and ($A_2 = v_3$) then +
4. if ($A_3 = v_2$) then +
5. if ($A_3 = v_3$) and ($A_1 = v_1$) then +
6. if ($A_3 = v_3$) and ($A_1 = v_2$) then -
7. if ($A_3 = v_3$) and ($A_1 = v_3$) then -
8. default: -

Si noti che per le regole 1,6,7 possono essere potate tutte le precondizioni poiché la predizione è negativa. In questo modo si riottiene la regola di default. Si considerino quindi solo le regole 2,3,4,5.

Regola 2 La regola 2 commette 4 errori prima della potatura. Se si rimuove la precondizione ($A_3 = v_1$) il numero di errori cresce e quindi non si può effettuare la potatura. Andando avanti si vede che potando la condizione ($A_2 = v_2$) si mantiene il numero di errore a 4, e quindi si può effettuare la potatura ottenendo la regola

2.bis if ($A_3 = v_1$) then + (4 errori)

Regola 3 La regola 3 commette 2 errori prima della potatura. Se si rimuove la precondizione ($A_3 = v_1$) il numero di errori rimane inalterato e quindi si può effettuare la potatura. Andando avanti si vede che potando la condizione ($A_2 = v_3$) aumenta il numero il numero di errori, e quindi non si può effettuare la potatura. La regola potata è

3.bis if ($A_2 = v_3$) then + (2 errori)

Regola 4 Per la regola 4 (2 errori) si vede subito che non si può potare l'unica precondizione, altrimenti il numero di errori aumenta. La regola rimane inalterata.

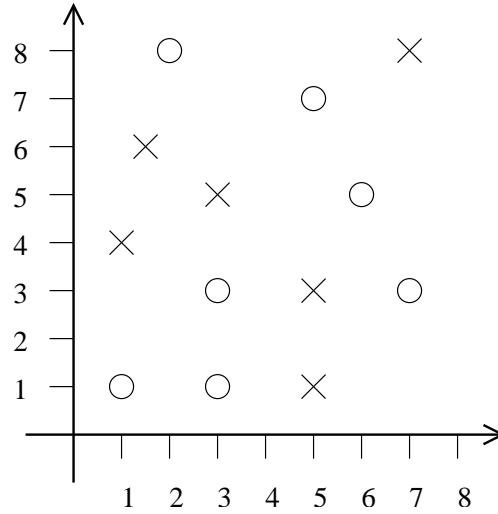
Regola 5 La regola 5 commette 4 errori prima della potatura. Se si rimuove la precondizione ($A_3 = v_3$) il numero di errori rimane inalterato e quindi si può effettuare la potatura. Andando avanti si vede che potando la condizione ($A_1 = v_1$) aumenta il numero il numero di errori, e quindi non si può effettuare la potatura. La regola potata è

5.bis if ($A_1 = v_1$) then + (4 errori)

A questo punto bisogna ordinare le regole in ordine di prestazione: 3.bis, 4, 2.bis, 5.bis, default.

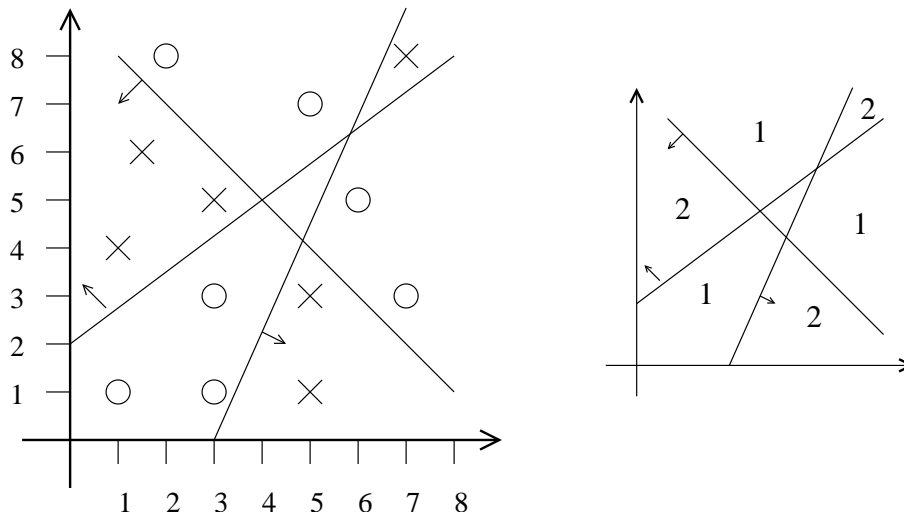
Esercizio 3

Dato il seguente insieme di apprendimento definire una rete neurale con nodi a gradino



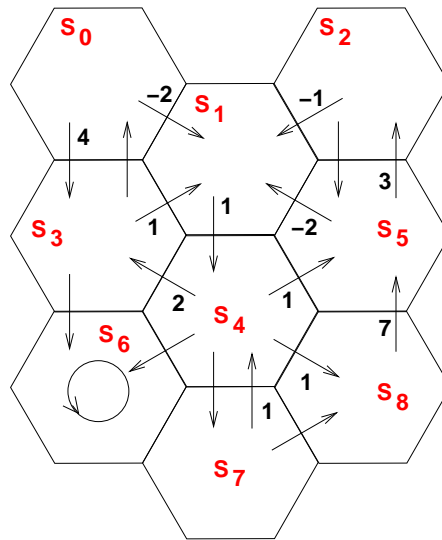
ed un unico livello di 3 unità nascoste che classifichi positivamente le croci (×) e negativamente i cerchietti (○).

Schema soluzione



Esercizio 4

Si consideri il seguente ambiente con le corrispondenti azioni e ricompense (le frecce senza numero associato indicano una ricompensa immediata di 0)



Calcolare i valori di V^* per ogni stato avendo posto $\gamma = 0.9$.

Soluzione

