Esercizi per la Seconda Parte

Anno Accademico 00/01

Esercizio 1

Definire in modo completo

a1) l'ipotesi MAP e ML, mostrando sotto quali condizioni e perchè l'algoritmo FIND-S restituisce una ipotesi MAP;

a2) l'apprendimento con ascesa di gradiente in reti bayesiane;

b1) l'algoritmo AdaBoost;

b2) l'algoritmo Q-Learning e il teorema di convergenza associato;

c1) l'algoritmo di Gibbs;

c2) il classificatore bayesiano ottimo;

Esercizio 2

a1) Dato il seguente insieme di apprendimento

Esempio	*Target*	A_1 (4 *val.*)	A_2 (4 *val.*)	A_3 (3 *val.*)
1	$+$	v_1	v_1	v_2
2	$+$	v_3	v_3	v_1
3	$+$	v_4	v_1	v_3
4	$-$	v_2	v_1	v_3
5	$-$	v_2	v_2	v_2
6	$-$	v_2	v_3	v_2
7	$-$	v_3	v_4	v_1

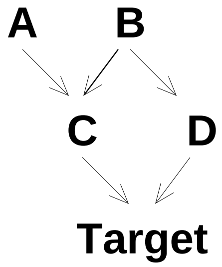
mostrare come viene definito il classificatore bayesiano ingenuo usando una 7-stima con p uniforme;

a2) Come viene classificato l'esempio (v_4 v_1 v_2) ?

b1) Dato il seguente insieme di apprendimento

Esempio	*Target*	A (4 *val.*)	B (4 *val.*)	C (3 *val.*)	D (4 *val.*)
1	$+$	v_1	v_1	v_2	v_1
2	$-$	v_3	v_3	v_1	v_3
3	$+$	v_4	v_1	v_3	v_3
4	$-$	v_3	v_1	v_3	v_2
5	$+$	v_2	v_2	v_2	v_4
6	$-$	v_1	v_3	v_2	v_2
7	$-$	v_3	v_4	v_1	v_2
8	$-$	v_2	v_3	v_1	v_3
9	$+$	v_4	v_3	v_2	v_2
10	$-$	v_2	v_1	v_3	v_3
11	$-$	v_2	v_4	v_2	v_1

e supponendo che le relazioni fra le variabili coinvolte si possano modellare attraverso la seguente rete bayesiana

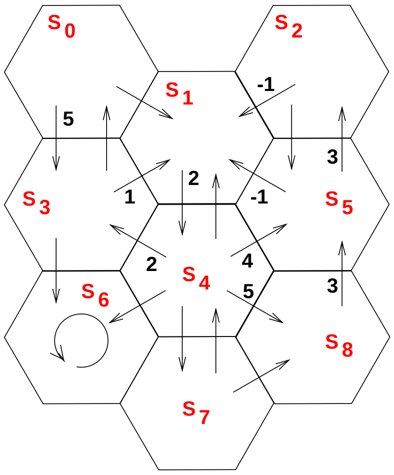


si provveda a definire le tabelle di probabilità da associare ad ogni nodo della rete;

b2) si ripeta b1) usando una 5-stima con p uniforme;

Esercizio 3

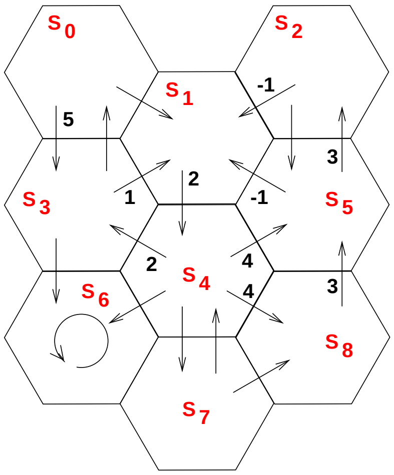
a1) Si consideri il seguente ambiente con le corrispondenti azioni e ricompense



Calcolare i valori di V^* per ogni stato e $Q(s,a)$ per ogni coppia (s,a) avendo posto $\gamma = 0.9$.

a2) Scoprire il valore minimo di γ per il quale la politica ottima definita in a1) rimane valida, cioè quel valore γ^{min} tale che per $\gamma < \gamma^{min}$ la politica ottima in a1) cambia.

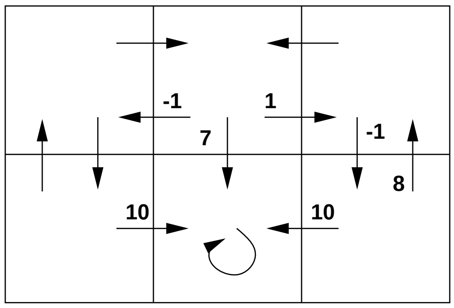
b1) Spiegare la differenza fra le politiche di esplorazione e di sfruttamento all'interno dell'algoritmo Q-learning b2) Si consideri il seguente ambiente con le corrispondenti azioni e ricompense (le frecce senza numero aasociato indicano una ricompensa immediata di 0) Calcolare i valori



di V^* per ogni stato e $Q(s,a)$ per ogni coppia (s,a) avendo posto $\gamma = 0.7$.

c1) Definire un processo di decisione markoviano

c2) Si consideri il seguente ambiente con le corrispondenti azioni e ricompense. Calcolare



i valori di V^* per ogni stato e $Q(s,a)$ per ogni coppia (s,a) avendo posto $\gamma = 0.8$;

c3) Se con $(0,0)$ si indica lo stato in basso a sinistra, si mostri l'evoluzione dell'algoritmo Q-learning per la seguente sequenza (con reset dopo aver raggiunto lo stato $(1,0)$) di esplorazione:

$$(0,0), (0,1), (0,0), (1,0), reset, (2,1), (1,1), (2,1), (2,0), (1,0)$$