Compito del Corso di Sistemi di Elaborazione dell'Informazione

Anno Accademico 2003/2004

Compitino - Parte Seconda

5 Dicembre 2003

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.
- Assicurarsi che non manchi alcun foglio al momento della consegna.

Esercizio 1

Definire in modo completo

a) l'algoritmo Q-learning e dimostrare (specificando sotto quali condizioni) che la stima $\hat{Q}$ da lui calcolata converge alla vera Q;

b) la formulazione primale e duale di una Support Vector Machine con Kernel per un problema di regressione;

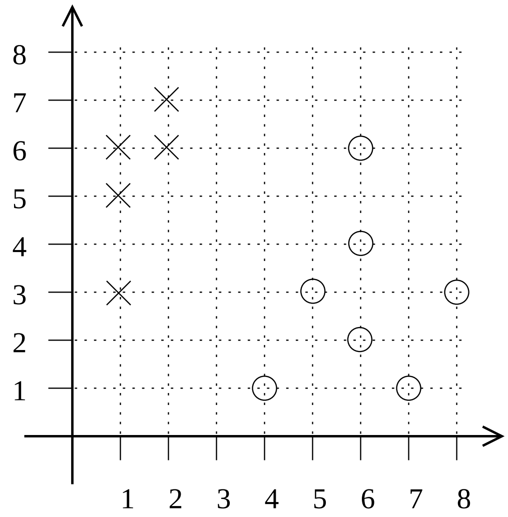
c) l'algoritmo di apprendimento per il Perceptron, dando l'interpretazione geometrica della regola di apprendimento;

Cosa succede se si applica l'algoritmo di apprendimento per il Perceptron all'insieme di apprendimento non è linearmente separabile ?

d) spiegare in cosa consiste la Structural Risk Minimization e dare un esempio di applicazione

Esercizio 2

Dato il seguente insieme di apprendimento definire i parametri dell'iperpiano ottimo (cioè

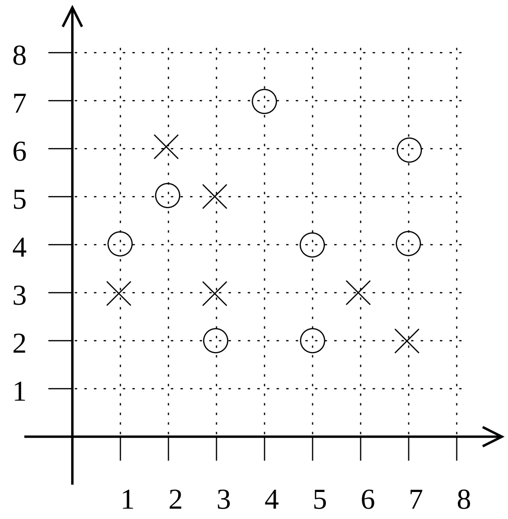


quello con margine massimo). Dire anche a quanto ammonta il margine di separazione.

Suggerimento: l'iperpiano ottimo passa per due punti a coordinate intere.

Esercizio 3

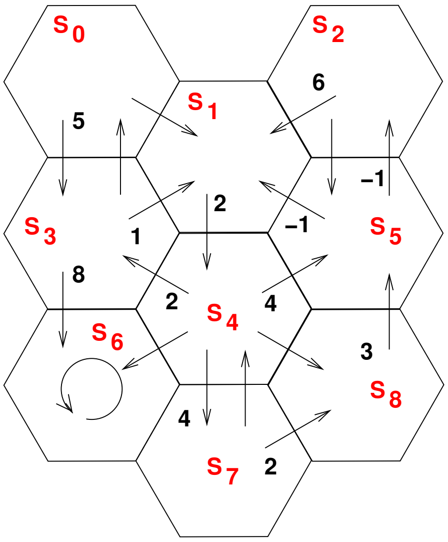
Dato il seguente insieme di apprendimento definire una rete neurale con nodi a gradino



ed un unico livello di 4 unità nascoste che classifichi positivamente le croci ($\times$) e negativamente i cerchietti ($\bigcirc$).

Esercizio 4

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 avendo posto $\gamma = 0.8$.