

Cognome e nome dello studente:
Matricola:

Email:

Corso di laurea:

Prova d'esame del 29.Settembre.2011

[9] Reinforcement Learning (esercizio obbligatorio).

Impostare un problema su griglia (apprendimento del percorso di un agente, con partenza ed arrivo prescelti + ostacoli). La griglia fornisce un reward, **diverso da zero**, in ogni casella.

- 1) Definire il problema, definendo le variabili e le funzioni che le legano [2].
- 2) Definire un algoritmo di apprendimento basato su apprendimento con rinforzo, descrivendo le equazioni opportune [4].
- 3) Scrivere un risultato possibile dei primi 2 passi di apprendimento. Discutere il ruolo dei parametri. Cosa si intende per traccia e qual'è il suo ruolo? Scrivere le equazioni di un algoritmo di apprendimento che consideri anche la traccia [3].

[2] Quali sono i componenti principali di un sistema di Realtà Virtuale. Descrivere alcuni dei componenti che vi hanno interessato di più e le loro possibili applicazioni. Quali sono secondo voi i maggiori problemi tecnologici legati a ciascun componente?

[4] Definire l'algoritmo di apprendimento di una rete di Kohonen. Discutere i limiti e definire una possibile applicazione. Cosa si intende per apprendimento per epoche e per trial? Qual è il vantaggio di ciascuna delle due modalità di apprendimento? Cosa si intende per training e test set? Perché vengono utilizzati? Quali problemi si vogliono evitare?

[3] Descrivere il test di Turing e l'esperimento della stanza cinese. Come mai sono state proposte? Cosa volevano dimostrare? Cosa si intende per ipotesi forte ed ipotesi debole dell'AI? Riportare il contraddittorio sulle ipotesi su cui è basata l'ipotesi debole sull'AI.

[3] Cosa si intende per problema di regressione? Cosa si intende per problema di clustering? In che relazione sono clustering e classificazione? Cos'è un modello e cosa serve? Cosa si intende per modello parametrico o semi-parametrico? Quali sono i passi per definire un modello? Cosa si intende per modello Markoviano?

[4] Definire il neurone biologico evidenziandone le parti più significative per la trasmissione dell'informazione ed il loro comportamento. Descrivere il funzionamento complessivo del neurone biologico. Che differenza c'è tra neuroni motori, neuroni sensoriali ed inter-neuroni? Come viene trasmessa ed elaborata l'informazione da un neurone? Cos'è uno spike? Quali sono le aree corticali principali? Cos'è il potenziale recettoriale? Cos'è il codice di popolazione?

[3] Definire cosa sia un mixture model. Dimostrare che la regolarizzazione è equivalente ad una stima a massima posteriori e scrivere sotto quali ipotesi ciò sia vero.

[5] Definire un sistema fuzzy che sia in grado di risolvere un determinato problema: scegliere il problema, definirlo matematicamente, definire il sistema fuzzy e darne un esempio di funzionamento. Riassumere il problema definendo i passi sequenziali necessari per progettare un sistema fuzzy (non utilizzare gli esempi visti a lezione. Il problema deve avere almeno due variabili di input ed una variabile di output). Cosa si intende per entropia fuzzy?

[3] Descrivere un modello di rete neurale a piacere utilizzato nell'apprendimento supervisionato. Scrivere la funzione costo e derivare l'equazione di aggiornamento dei parametri. Scegliere un pattern di ingresso e di uscita e per quel pattern calcolare l'aggiornamento dei parametri della rete nel primo passo di addestramento.