

Cognome e nome dello studente:
Matricola:

Email:

Corso di laurea:

Prova d'esame del 28.Febbraio.2012

[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 transizione.

- 1) Analizzare il problema e definire il problema, definendo le variabili e le funzioni che le legano. Spiegare il motivo della particolare scelta che effettuate [2].
- 2) Definire l'algoritmo di SARSA, descrivendo le equazioni opportune. Cosa si intende per politica epsilon-greedy? Come entra nell'algoritmo di SARSA? Dove entra l'aggiornamento della policy? [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 dell'algoritmo Q-learning in cui si consideri anche la traccia [3].

[4] Definire l'algoritmo di apprendimento di una rete neurale con unità lineari o sigmoidali. Definire la funzione obiettivo utilizzata. Cosa si utilizza la funzione obiettivo nell'algoritmo di apprendimento? 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? Una rete neurale con unità sigmoidali è un modello parametrico? E' lineare? Perché?

[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 (predictive learning), problema di clustering (data mining) e problema di classificazione? Evidenziare eventuali connessioni. Cos'è un modello e cosa serve? Quali sono i passi per definire un modello? Come classifichereste un modello descritto dall'equazione: $y = A \cos(w*t + a)$, che mappa l'input t nell'output y ? 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? Data un'area cerebrale è univoca la funzione implementata in quell'area?

[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 cos'è una variabile fuzzy cosa rappresenta un sistema fuzzy. Riassumere i passi necessari per costruire un sistema fuzzy. Definire un problema adatto all'applicazione dei sistemi fuzzy ed implementare il sistema fuzzy che lo gestisce (non utilizzare l'esempio del semaforo visto a lezione), riportare il risultato numerico per un valore particolare di input.

[2] Cosa sono gli algoritmi genetici? Cosa si intende per ottimizzazione evolutiva? Quali sono i vantaggi rispetto all'ottimizzazione mediante algoritmi non basati su principi ispirati alla genetica?

[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?