

Cognome e nome dello studente:  
Matricola:

Email:

Corso di laurea:

Prova d'esame del 24.Settembre.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) Definire chiaramente il problema, farne un modello definendo le variabili e le funzioni che le legano [2].
- 2) Definire l'algoritmo di Q-learning, descrivendo le equazioni opportune. Cosa si intende per politica epsilon-greedy? Come entra nell'algoritmo di Q-learning? Che differenza c'è tra Q-learning e SARSA? [4]
- 3) Scrivere un risultato possibile dei primi 2 passi di apprendimento del problema definito al punto 1). 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].

Quale criterio si sceglie per definire i Reward? A quali elementi sono associati? Allo stato? All'azione? Allo stato prossimo? Perché?

[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?

[6] Cos'è un modello? A cosa serve? Cos'è una rete neurale? Quali sono le sue possibili applicazioni? Che relazione c'è tra un modello ed una rete neurale? Cosa si intende per modello lineare e non-lineare? Per modello parametrico e non-parametrico? Una rete neurale è un modello lineare o non-lineare? E' un modello parametrico o non-parametrico? Definire una possibile rete neurale, identificandone la struttura ed i parametri e classificarla. Cosa si intende per apprendimento di una rete neurale? Scrivere un possibile algoritmo di apprendimento a vostra scelta per la vostra rete neurale. Calcolare il primo passo di apprendimento per un insieme di dati a vostra scelta. 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 almeno due elementi del contraddittorio sulle ipotesi su cui è basata l'ipotesi debole sull'AI.

[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? Come sembra codificare l'informazione? 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. Descrivere i passi sequenziali necessari per progettare un sistema fuzzy. Fornire un esempio che possa essere affrontato con i sistemi 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? Come vengono combinate le variabili di ingresso per produrre un output?

[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?

[1] Cos'è un modello Markoviano?