

Cognome e nome dello studente:

Corso di laurea:

Matricola:

Email:

**Prova d'esame del 18.Giugno.2009**

[6] Perché è utilizzato il clustering? E' il clustering un'operazione associata all'intelligenza? Definire un algoritmo di clustering. Eseguire un passo di addestramento con l'algoritmo di clustering che avete scelto, definendo dei dati numerici a vostro piacimento.

[3] Definire la macchina di Turing. La macchina di Turing è un buon modello per un calcolatore? E' un buon modello per la mente umana (giustificare la risposta)? E' un buon modello per la progettazione di un'interfaccia utente? (Motivare le risposte)

[2] Commentare l'equazione:  $y(t+1) = \alpha y(t) + (1 - \alpha) u(t)$ . Dove avete incontrato durante il corso un esempio di questa equazione? Qual è il ruolo del parametro Alfa? Quali sono i criteri per impostarlo? Che relazione può avere un'equazione del genere con un comportamento intelligente?

**[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 [3].

[6] Cosa si intende per modello parametrico o non-parametrico? Perché viene utilizzato? Cosa rappresentano i parametri? In cosa possono differire due modelli parametrici o non-parametrici? Con quali criteri scegliete un modello piuttosto di un altro? Con quali criteri scegliete il numero dei parametri? A quale valore potete iniziarli? Definire una rete neurale lineare. Nel caso di apprendimento supervisionato, viene minimizzato il rischio empirico. Scrivere la funzione costo associata al rischio empirico e scrivere un passaggio di minimizzazione iterativa tramite gradiente. Se una rete neurale si può scrivere come sistema lineare, in quali casi si utilizzano metodi iterativi invece di risolvere direttamente il sistema lineare?

[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. Come viene trasmessa l'informazione? Quali sono le aree corticali principali?

[3] Definire cos'è una variabile fuzzy cosa rappresenta un sistema fuzzy. Riassumere i passi necessari per costruire un sistema fuzzy.

[2] Cos'è un mixture model? Che applicazioni può avere? Cosa rappresentano i parametri?