

*Cognome e nome:*

*Matricola:*

*Email:*

**Prova d'esame del 21.Luglio.2016**

1. **[8] Statistica.** Cos'è una probabilità? Cosa si intende per probabilità semplice, congiunta e condizionata? Cosa si intende per probabilità a-priori e -posteriori? Cos'è la proprietà marginale? Enunciare a spiegare il significato del teorema di Bayes.

In una città lavorano due compagnie di taxi: blue e verde, la maggior parte dei taxisti lavorano per la compagnia verde per cui si ha la seguente distribuzione di taxi in città: 85% di taxi verdi e 15% di taxi blu. Succede un incidente in cui è coinvolto un taxi. Un testimone dichiara che il taxi era blu. Era sera e buio, c'era anche un po' di nebbia ma il testimone ha una vista acuta, la sua affidabilità è stata valutata dell'80%. Qual è la probabilità che il taxi fosse effettivamente blu? Quale deve essere l'affidabilità del testimone perché la probabilità che il taxi fosse effettivamente blu sia del 99%?

Cosa si intende per distribuzione di probabilità? Cos'è una Gaussiana? Perché è importante?

2. **[5] Fuzzy system.** Definire i passi per costruire un sistema fuzzy. Cosa si intende per FAM? Memorizza numeri o reposizione logiche? Come? Definire un problema a piacere che involva almeno due variabili in ingresso e due di uscita. Definire tutti i componenti e calcolare l'uscita passo per passo per un valore di input a piacere. Quali sono i punti forti e i punti deboli?

3. **[4] Macchine e intelligenza.** 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. Cosa si intende per emerging intelligence? Quali meccanismi legati alla trasmissione dell'informazione si possono identificare in un neurone? Cosa sono i mirror neurons? Che funzioni possono svolgere?

4. **[3] VR.** Quali sono i componenti principali di un sistema di Realtà Virtuale. Quali sono secondo voi i maggiori problemi tecnologici legati a ciascun componente? Cos'è un CAVE? Quale è il principio su cui è basato un HMD? Cosa si intende per wearable devices? Fare un esempio di wearable device. Descrivere brevemente almeno una applicazione della VR che conoscete o che vorreste implementare.

5. **[6]. Macchine a stati finiti.** Come si definisce una macchina a stati finiti? Progettare una macchina a stati finiti che è in grado di riconoscere la stringa "AZ" in un testo che scorre da sinistra a destra del quale viene letto un carattere alla volta. Occorre che ci sia uno spazio prima dei 2 caratteri, non è necessario ci sia dopo i 2 caratteri. Lo stato iniziale della macchina è la stringa vuota, "".

6. **[2] Alberi di decisione e classificazione.** Cos'è un albero? Cos'è un nodo? Da cosa è caratterizzato? Cos'è una foglia? Come si effettua una ricerca su albero? Cosa si considera nella ricerca? Come si applicano gli alberi di ricerca alla classificazione? Cosa vuol dire "apprendere" quando ci si riferisce agli alberi?

7. **[6] Apprendimento automatico.** Cos'è un modello? Qual è il ruolo dei parametri? Quali sono i tipi principali di apprendimento? Cos'è un agente? Cos'è il segnale di rinforzo? Cosa si intende per apprendimento con rinforzo? Come funziona? Cosa si intende per ambiente? Definire un problema di apprendimento con rinforzo, identificando tutte le variabili di interesse. Che differenza c'è tra clustering e classificazione? Come si può definire la regione dei diversi cluster segnandone i confini? Descrivere l'algoritmo K-means? Quali punti deboli potete identificare? Cosa si intende per overfitting? Cosa si intende per training set e per test set? E' una buona norma fare andare a zero l'errore in fase di training? Cos'è un quad-tree? Cosa si intende per quad-tree decomposition? Cos'è una rete neurale? Perché vengono utilizzate? Cosa si intende per apprendimento in una rete neurale?