

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

Anno di corso e turno:

A.A. 2004-2005 – Quesiti d'esame

Relazione tra algoritmo, macchina di Turing ed intelligenza.

Come viene definita una macchina di Turing?

Un'interfaccia di rete "parla" con gli altri dispositivi. Sarebbe in grado di passare il test di Turing?

La Stanza Cinese di Searle e l'Intelligenza

Quali sono l'ipotesi debole e forte dell'Intelligenza Artificiale? Fare un esempio di possibili macchine delle due categorie?

Descriver il "Brain Prosthetic Experiment" di Moravec.

Che cosa si intende per Artificial Life e quali sono i suoi obiettivi?

Movimento collettivo: flocks. Come viene definito il movimento? Da dove viene la variabilità?

Cos'è un insieme di fuzzy? Esiste una corrispondenza biunivoca tra insiemi e valori numerici?

Cos'è una membership function? Con quali altri nomi viene anche indicata?

Confronto tra fuzziness e probabilità. La frase, con la mia preparazione potrei prendere 24 all'esame, sottintende un processo fuzzy o probabilistico?

Operatori logici, AND, OR e NOT nel dominio degli insiemi fuzzy.

Definizione dell'entropia fuzzy.

Che cos'è una FAM? Descrizione del funzionamento di una FAM.

Esempio di utilizzo di una funzione di attivazione fuzzy di un sistema di controllo della frenatura (ABS), che lavora in funzione della velocità di rotazione delle ruote, lato dx e sx (2 variabili). Il sistema produce la forza frenante che potrà assumere valori: nullo, debole, forte, massima.

Descrivere in cosa consiste un filtro digitale. Filtraggio Gaussiana e ruolo della scala del filtro.

Rappresentazione di una funzione intermini di funzioni di base. Forma analitica, parametri e proprietà.

Come viene risolto un problema di cammino ottimo utilizzando ant colony optimization?

Quali sono i principi su cui si basa la suddivisione del lavoro utilizzando ant colony optimization?

Il neurone ha un funzionamento stereo-tipato, da dove nasce la diversità di funzionamento delle diverse aree del SNC?

Struttura tipica di un neurone. Le componenti principali.

Funzionamento sotto e sopra soglia.

Cos'è una sinapsi?

Riassumere e tratteggiare la catena di elaborazione dell'informazione neurale dall'effettore (sensore) all'attuatore.

Cos'è la circular reaction? Che implicazioni ha per l'intelligenza?

Data una funzione cognitiva, motoria o sensoriale complessa come vi aspettate che venga attivata la corteccia?

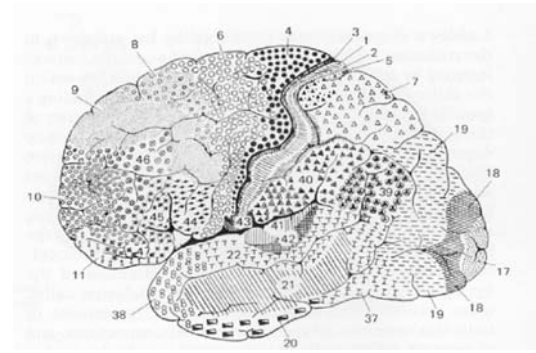
In quali condizioni pensate che venga attivata una particolare piccola area della corteccia?

Cosa sono i lobi cerebrali principali? A quali attività possono essere grossolanamente associati?

Cosa rappresenta l'Homunculus di Pentland?

Cosa sono i Mirror circuits? Quali sono i due pathways di elaborazione dell'informazione principali individuati all'interno della corteccia?

Quali sono le aree principali coinvolte nel linguaggio? Segnare sullo schema riportato qui di fianco. Quali sono le funzioni principali associate a queste aree?



Cos'è il codice di popolazione nella programmazione/generazione del movimento?

Descrizione del modello di Zipser ed Andersen del controllo visivo della direzione di movimento.

Descrivere alcuni modelli di spiking neurons (I&B, phasic e bursting neurons, spiking neurons....).

Da cosa è costituita una rete neurale artificiale?

Modello McCulloch-Pitts.

Cosa occorre fare perchè una certa rete neurale approssimi una certa funzione data?

Cosa si intende per Apprendimento Supervisionato? Come vengono modificati i parametri in questo paradigma di apprendimento?

Data la seguente funzione di attivazione di un MLP,

$$s(x) = \sum_{i=1}^N w_i \cos(k_i x + h_i)$$

derivare la forma analitica dell'aggiornamento del parametro w_i , nello schema di apprendimento mediante ottimizzazione iterativa tramite gradiente.

Cosa si intende per delta rule. Derivare la delta rule.

Cosa si intende per over-fitting di un modello neurale (ed in genere di un qualsiasi modello)? Come si può evitare?

Modello di una Radial Basis Function Network. Quali sono i parametri della rete? Cosa si intende per parametri strutturali?

Cosa si intende per campo recettivo?

Come si determinano i parametri in una RBF network secondo il modello di Moody e Darken?

Che relazione c'è la tecnica K-nearest-neighbour e la stima dei momenti statistici?

Come si determinano i parametri in una HRBF secondo il modello basato sulle funzioni di base? Cosa conterrà il residuo nell'ultimo livello? Qual'è il ruolo della scala delle unità della rete?

Come si può rendere particolarmente efficiente il modello RBF/HRBF network per approssimare iper-superfici sfruttando appieno il concetto di campo recettivo?

Cosa si intende per Apprendimento con Rinforzo?

Cosa rappresenta la Critica? Che tipo di Architettura si può ipotizzare nell'Apprendimento con Rinforzo?

Condizionamento classico e condizionamento operante. Quale relazione c'è con l'intelligenza?

Exploration vs Exploitation.

Quali sono gli attori di un problema affrontato mediante Apprendimento con Rinforzo?

Cos'è il problema del "Credit Assignment"? E' un problema che riguarda la dimensione temporale o spaziale del task?

Quali sono le peculiarità del modello ACE/ASE?

Cos'è l'eligibility trace?

Cosa rappresenta il segnale di Rinforzo primario e secondario?

Cosa si intende per “Clustering”?

Distribuite nel piano 10 punti come meglio credete, supponiamo di volere creare 2 cluster. Dove vanno posizionati i centri di questi 2 cluster?

Componenti di un classificatore.

Descrizione di K-means.

Descrizione delle Mappe di Kohonen.

Addestramento di una mappa di Kohonen.

Può una mappa di Kohonen essere utilizzata per rappresentare una sfera e perchè.

Ho a disposizione una mappa aerea del terreno sulla quale sono disegnati con segno e colore diverso i vari terreni. Posso digitalizzare la mappa mediante scanner 2D, come faccio a calcolare automaticamente l'estensione dei vari tipi di terreni?

Cosa sono le Parzen-window?

Cosa sono le misture di distribuzioni statistiche? Quali vantaggi offrono?

Descrivere il metodo EM per mixture models Gaussiani e derivare le equazioni di aggiornamento del valore dei parametri.

Leggi di Weber e di Rose per la percezione di stimoli luminosi.

Cos'è uno switching filter? Da quali macro-componenti è caratterizzato? Quali sono i vantaggi?

Come si possono utilizzare i mixture models per fittare un istogramma? In base a quali considerazioni viene definito il modello adeguato? Quali misure si possono utilizzare per controllare il modello a-posteriori?

Definizione della prospettiva geometrica. Da quali parametri è definita?

Qual'è il ruolo dei modelli delle distorsioni? Cosa sono le distorsioni? Perchè occorre correggerle?

Derivare le equazioni di collinearità.

Passare dalle equazioni di collinearità alla rappresentazione delle prospettive geometriche mediante fattorizzazione di matrici.

In cosa consiste la rappresentazione in coordinate omogenee degli elementi geometrici? Perchè si utilizza?

Parallelo tra l'occhio ed un sistema di ripresa digitale e tra una coppia di occhi ed un sistema stereo-scopico.

Cosa sono le feature?

Quali operazioni occorre fare per passare dalla rilevazione delle feature alla loro rappresentazione 3D?

Ha maggiore risoluzione una camera a colori o una B&W con la stessa dimensione del sensore e lo stesso numero di pixel? Perchè?

In cosa consiste la calibrazione?

Quale informazione occorre avere per calibrare un sistema di visione? Quali supporti suggerireste?

Se doveste calibrare in un micro-volume, cosa suggerireste di utilizzare?

Cosa si intende per tecnica del Bundle Adjustment? Come viene valutata la corretta parametrizzazione della trasformazione prospettica?

Quali attenzioni occorre porre in una procedura di calibrazione sul campo? Quali operazioni sul set-up occorre fare?

Descrivere a grandi linee una procedura per la ricostruzione della posizione 3D di una feature dalla sua immagine rilevata su due camere.

Cosa si intende per procedura di “ray intersection”? A cosa serve? Quale informazione aggiuntiva consente di ottenere?

Quali sono i macro-blocchi che costituiscono un sistema di Realtà Virtuale?

Cosa si intende per input? Quali parametri vengono misurati?

Quali sono le problematiche legate alla misura dell'input aptico?

Quali sono le problematiche legate alla misura del movimento?

Descrivere una tecnologia utilizzata per misurare il movimento della mano mediante gloves.

Come funziona un sistema di Motion Capture?

Come si passa dal Motion Capture alla Sintesi virtuale del movimento?

Su quali principi è basato un sistema di scanner 3D.

Descrivere una pipe-line di massima di elaborazione dell'informazione in una scanner 3D.

Cosa si intende per modelli LOD?

Cosa si intende per display aptico?

Cos'è CAVE?

Quale è il principio su cui è basato un HMD?

Cosa si intende per wearable devices? Farne un esempio.

Alcune applicazioni della VR che conoscete o che vorreste implementare.

Quali sono le leggi della robotica?

Quali sono le caratteristiche dei primi 3 periodi della robotica?

Perché è interessante la robotica per i sistemi intelligenti?

Cos'è un androide? Scegliere uno degli androidi visti a lezione ed illustrarne le caratteristiche.

Esempio di interfacciamento uomo-robot. Quali saranno le modalità di interfacciamento nel prossimo futuro?

Problematiche relative ai robot emotivi.