

Ingegneria della Conoscenza 20-07-2009

- Utilizzare solo i fogli messi a disposizione, scrivendo chiaramente sulla sinistra del frontespizio (**come da figura**) nome, cognome, numero di matricola, data dell'appello, parte a cui si riferisce (1 Parte o 2 Parte) e firma

- Consegnare le due parti su fogli separati
- Per ogni esercizio indicare il numero dello stesso separando chiaramente le soluzioni con una linea orizzontale
- Scrivere in modo CHIARO e COMPRENSIBILE a penna o matita
- Consegnare solo i fogli protocollo forniti, non il testo o la "brutta"

Cognome	Nome
Matricola	Data
Parte X	Firma
Esercizio n° Y	
Inserire qui le soluzioni per l'esercizio Y	
Esercizio n° Z	
Inserire qui le soluzioni per l'esercizio Z	
...	

1.1 Rappresentazione della conoscenza [6/32 Punti]

Si scriva il modello concettuale che puo' essere estratto dalle seguenti frasi:

- uno struzzo è un uccello
- gli uccelli sono ovipari
- gli ovipari depongono uova

Scrivere una regola e aggiungere eventualmente le strutture di conoscenza necessarie per inferire da quanto scritto sopra che lo struzzo Mary depone le uova. Saranno maggiormente apprezzate le soluzioni più generali.

1.2 Sistemi esperti [3/32 Punti]

Si descriva brevemente la struttura classica di un sistema esperto

1.3 Sistemi fuzzy [7/32 punti]

Si vuole realizzare un sistema fuzzy di controllo di una telecamera che deve inseguire un obiettivo inquadrato inizialmente al centro dell'immagine. Un sistema di analisi dell'immagine e' in grado di fornire la posizione dell'obiettivo rispetto al centro della stessa in coordinate cartesiane. Il sistema di controllo deve decidere la direzione di movimento della camera per mantenere l'oggetto obiettivo inquadrato al centro. Il movimento e' ottenuto da due motori che spostano la camera a destra/sinistra o in alto/basso, rispettivamente.

Scegliere le variabili di ingresso e di uscita del sistema fuzzy, considerando anche la dinamica del sistema, definire i relativi insiemi fuzzy, **giustificandone** forme e posizioni, e almeno 3 regole per modellare il problema.

2.1 Radial Basis Function [Punti 6/32]

Si consideri il modello Radial Basis Function e si risponda alle seguenti domande:

- si disegni una rete RBF con I=3 ingressi, J=4 neuroni nascosti e K=2 uscite e se ne scriva la formula analitica dell'output;
- si descriva nel dettaglio l'algoritmo di apprendimento per la rete in questione utilizzando come funzione di errore lo scarto quadratico;
- si descriva il fenomeno dell'overfitting; le reti RBF ne soffrono? Se sì, com'è possibile ridurne l'effetto?

2.2 Reti Feedforward con Time Delay [Punti 5/32]

Si consideri il semplice modello neurale Feedforward con Time Delay per la predizione di una serie temporale di un segnale singolo a partire dal campione attuale e da campioni precedenti:

- si disegni la rete in questione nel caso di 1 solo strato nascosto con 4 neuroni e un ritardo di 2 passi (oltre al campione attuale) per prevedere il singolo prossimo campione
- si derivino le formule di backpropagation nel caso di funzione di errore scarto quadratico (nota: non c'e' alcun unfolding da fare dato che non e' ricorrente).

2.3 Algoritmi Genetici [Punti 5/32]

Dato un normale mazzo di 52 carte (4 semi 13 carte ciascuno), si devono scegliere 10 carte dal mazzo in modo che dividendole in due gruppi la somma dei valori del primo gruppo sia il piu' vicino a 36 e il prodotto dei valori del secondo sia il piu' vicino a 360. Si risponda ai seguenti quesiti:

- Si descriva lo schema generale di un algoritmo genetico
- Si definisca una possibile codifica per il problema e la si motivi
- Si descrivano gli operatori da applicare alla codifica proposta
- Si definisca la fitness function per il problema in questione