

Cognome e Nome:**Matricola:****Esercizio 1 (punti 5 su 30)**

Disegnare un percettrone, eventualmente multilivello, con indicazione dei pesi e delle step function, che calcoli la funzione booleana $A \text{ AND } (B \text{ XOR } C)$.

Esercizio 2 (punti 6 su 30)

Utilizzando il paradigma Map Reduce, scrivere le funzioni Map e Reduce di un programma che, letto in input un file contenente parole, emetta in output una lista di palindromi in esso contenuti, indicando per ciascuno di essi la frequenza.

Esercizio 3 (punti 7 su 30)

Dato il seguente training set relativo a studenti universitari:

Soggetto	Media	Scuola Superiore	Voto Diploma	Fuori Corso
1	27-30	ITIS	90	NO
2	25-27	Scientifico	70	SI
3	27-30	ITIS	88	NO
4	22-24	ITC	75	SI
5	25-27	Classico	90	NO
6	18-21	ITIS	72	SI
7	25-27	Scientifico	84	NO
8	27-30	Scientifico	80	NO
9	22-24	ITIS	80	SI
10	25-27	ITC	74	SI

Considerando l'attributo *Fuori Corso* come dipendente:

- Costruire un albero di decisione usando l'indice Gini ed indicando in ogni nodo il valore dell'indice e la distribuzione dei campioni;
- Come a) usando l'entropia;

Esercizio 4 (punti 4 su 30)

Nella tabella dell'esercizio 3 dire da quale dei 3 attributi predittivi l'attributo dipendente dipende maggiormente, utilizzando come criterio il g^3 error delle 3 RFD che rilassano sull'extent e che hanno un attributo predittivo sull' LHS e l'attributo dipendente sull' RHS.

Esercizio 5 (punti 8 su 30)

Dato il seguente frammento di dataset:

Istanza	x_1	x_2	x_3	x_4
i1	2	-1	-5	2
i2	-3	1	5	-1
i3	7	3	0	3
i4	9	-1	1	-3
i5	-2	0	-1	1

Verificare se esistono valori dei 5 pesi w_i e del termine di bias che facciano in modo che un classificatore SVM lineare restituisca la classe positiva sulle prime 2 istanze e quella negativa sulle ultime 3.