

First Name and Last Name:

University ID(Matricola):

**Esercizio 1 (punti 6 su 30)**

Data la seguente espressione:

$$3X^2Y + 2XY + 5$$

- Disegnare il grafo TensorFlow dell'espressione
- Scrivere il codice Python relativo al grafo del punto a), inizializzando la variabile X a 6 ed Y a 3, creando una sessione, valutando l'espressione ed infine chiudendo la sessione.

**Esercizio 2 (punti 7 su 30)**

Dati i seguenti punti in uno spazio bidimensionale:

(2, 7)(5, 0)(3, 7)(9, 2)(4, 3)(6, 10)(8, 9)(1, 8)

Usare l'algoritmo *K-means* per suddividere tali punti in 2 cluster, utilizzando la L2 norm e svolgendo 3 iterazioni dell'algoritmo. Per la scelta dei 2 centroidi, alla prima iterazione utilizzare il metodo che prevede la selezione del punto più vicino al centroide di tutti i punti forniti e poi quello più lontano dal punto così selezionato.

**Esercizio 3 (punti 6 su 30)**

Date la seguente tabella di transazioni di un negozio di ferramenta

Trans.ID	Data	Prodotto	Quantità
11	11/5/2021	Lampada	1
11	11/5/2021	Cacciavite	1
11	11/5/2021	Martello	1
12	12/5/2021	Trapano	1
12	12/5/2021	Lima	1
12	12/5/2021	Livella	1
13	15/5/2021	Lampada	1
13	15/5/2021	Cacciavite	1
14	18/5/2021	Trapano	1
14	18/5/2021	Lampada	1
14	18/5/2021	Martello	1
14	18/5/2021	Cacciavite	1

- a) Elencare i frequent item sets con l'algoritmo Apriori supporto di almeno il 50%
- b) Trovare tutte le regole di associazione con supporto e confidenza di almeno il 50%

**Esercizio 4 (punti 6 su 30)**

Dato il seguente Dataset:

Item	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	Y
1	1	-6	7	-14	0
2	-1	6	-13	11	1
3	2	-2	-6	12	0
4	-6	3	8	-9	1
5	10	18	-11	9	1

Dove X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub> sono gli attributi predittivi ed Y quello dipendente. Verificare l'esistenza ed eventualmente fornire la funzione di decisione di un classificatore SVM lineare che sul dataset in oggetto produca gli stessi valori per l'attributo dipendente.

**Esercizio 5 (punti 5 su 30)**

Si considerino 2 dataset con attributi A, B e C, D rispettivamente. Disegnare la struttura a lattice per l'estrazione di inclusion dependency ed indicare il numero totale di inclusion dependency candidate.