Università di Pisa	A.A. 2009- 2010

Data Mining

Appello del 13 luglio 2010

Esercizio 1 - Sequential Patterns (**4 punti**)

Si consideri la seguente sequenza di input:

<	{A,C}	{C,D}	{F,H}	{A,B}	{B,C,D}	{E}	{A,B,D}	{F}	>
	t=0	t=1	t=2	t=3	t=4	t=5	t=6	t=7	

Si indichi quali sono le occorrenze delle seguenti sotto-sequenze nella sequenza di input, senza considerare vincoli temporali (colonna sinistra) e considerando il vincolo temporale *min-gap = 1* (colonna destra). Per brevità, si rappresenti ogni occorrenza tramite la corrispondente ennupla di tempi nella sequenza di input, es.: <0,2,3> = <t=0, t=2, t=3>.

	Occorrenze	*Occorrenze con min-gap=1*
es.: <{C}{H}{C}>	**<0,2,4> <1,2,4>**	**<0,2,4>**
w_1 = <{A} {B} >		
w_2 = <{C}{D}{E}>		
w_2 = <{F}{B}{F}>		

Esercizio 2 – Closed Itemset (**2 punti**)

Da un database di transazioni si sono estratti gli itemset frequenti e quelli closed con supporto minimo del 20%. Gli itemset closed trovati, con relativo supporto, sono i seguenti:

C (100.0)
A C (70.0)
B C (80.0)
C D (30.0)
A B C (50.0)
A C D (20.0)

Si elenchino tutti gli itemset frequenti, con relativo supporto.

Esercizio 3 – Itemset Frequenti (**6 punti**)

Considerare la seguente tabella di transazioni:

ID	ITEMS
1	A C
2	A B C
3	B E
4	A C E
5	A B

ID	ITEMS
6	B C
7	A C D
8	A B C
9	B C D
10	A B D F

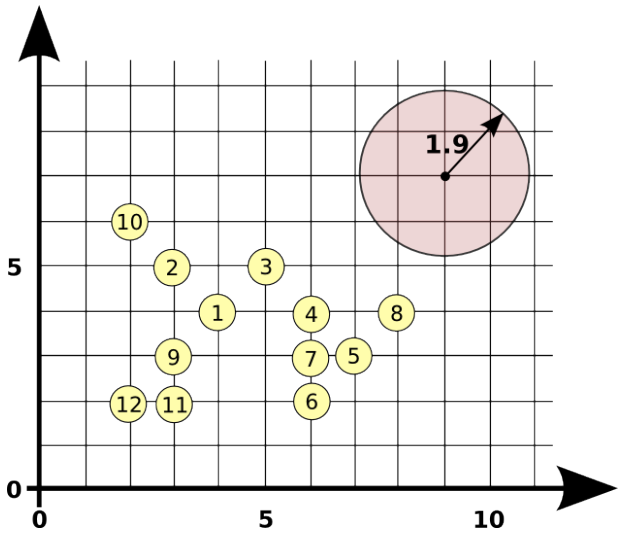
A) Elencare gli itemset frequenti nel caso di min_sup = 20% ed indicare il loro supporto.
B) Quali itemset frequenti sono anche massimali?

Esercizio 4 - Clustering **(10 punti)**

Sul seguente dataset:

A) Si utilizzi l'algoritmo di clustering density-based DBSCAN, con raggio (ε) pari a 1.9, e minPts pari a 4 (=3 vicini + il punto di cui si calcola la densità).
(1) per ogni punto dire se si tratta di un *core point*, *border point* o *rumore;*
(2) indicare la composizione dei cluster ottenuti. **(5 punti)**

B) Simulare l'esecuzione dell'algoritmo k-means sullo stesso insieme di punti, con k=2 e centri iniziali c_1=(4,2) e c_2=(4,3). **(5 punti)**



Esercizio 5 – Classificazione **(10 punti)**

Si consideri il seguente insieme di transazioni (*training set*).

nEdizioni	Rilegato	Autori	Vendite
6	Si	Singolo	Alte
6	Si	Singolo	Basse
3	Si	Singolo	Alte
4	No	Singolo	Basse
1	No	Singolo	Basse
3	Si	Singolo	Alte
2	No	Multipli	Alte
1	No	Singolo	Basse
6	No	Singolo	Alte
6	No	Multipli	Alte
6	Si	Multipli	Basse
4	Si	Multipli	Alte

A) Si costruisca su tale dataset un albero di decisione per la variabile "Vendite", utilizzando il criterio di split basato su "misclassification rate", espandendo i nodi dell'albero fino a che la precisione non è più migliorabile localmente (ovvero nessuno split da' un guadagno). **(7 punti)**

B) Si mostrino accuratezza e matrice di confusione dell'albero ottenuto al punto A), calcolati sia sul training set che sul test set riportato qui sotto. Confrontare i risultati. **(3 punti)**

Test set:

nEdizioni	Rilegato	Autori	Vendite
2	Si	Singolo	Alte
5	Si	Multipli	Basse
2	Si	Singolo	Basse
2	Si	Singolo	Basse
1	No	Multipli	Basse
1	Si	Singolo	Basse
4	Si	Multipli	Alte
1	Si	Singolo	Basse