Università di Pisa	A.A. 2006- 2007

Data Mining - Corso di Laurea Specialistica in Informatica per l'economia e l'Azienda

Verifica 24 luglio 2007

Esercizio 1 - Frequent / closed / maximal itemsets (**9** punti)

Dato il seguente dataset di transazioni:

1. A B C D E
2. A C D E
3. C D
4. A E
5. A C D F
6. A D
7. B D E
8. D E F

determinare:

- Gli itemset frequenti
- Gli itemset frequenti *closed* (I è *closed* se nessun suo superinsieme ha lo stesso supporto)
- Gli itemset frequenti massimali

utilizzando un *supporto minimo = 30%.*

Esercizio 2 - Classificazione (**7** punti)

Sia dato un problema di classificazione in cui la variabile target assume 4 valori diversi: {1,2,3,4}. L'algoritmo C5.0, di norma, non tiene conto del fatto le classi sono confrontabili numericamente, ovvero che 2 è più simile ad 1 che a 4, che 4 è più simile a 3 che a 1, ecc. In pratica, per l'algoritmo classificare come "1" un oggetto in realtà di classe "4" *costa* quanto classificarlo come "3" (mentre la seconda è chiaramente da preferire).
Definire una **matrice dei costi** per C5.0 che induca l'algoritmo a tener conto di queste relazioni.

Esercizio 3 - Classificazione (**8** punti)

A. Si costruisca un albero di decisione in riferimento al seguente training set, usando il Gini Index per determinare gli attributi di splitting ad ogni nodo dell'albero. Terminare la costruzione solo quando ogni nodo ha un 100% di precisione:

#	Outlook	Wind	Play
1	rainy	FALSE	yes
2	rainy	TRUE	no
3	rainy	TRUE	yes
4	sunny	FALSE	no

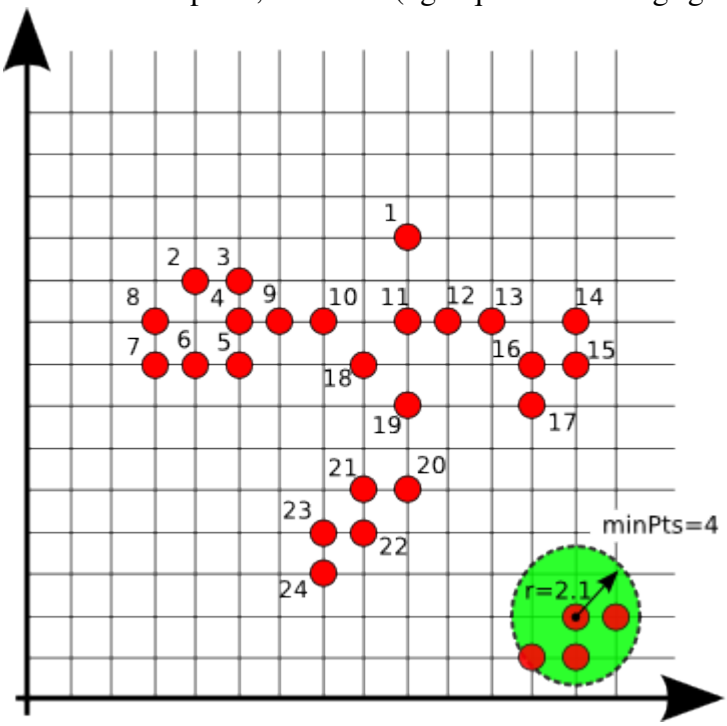
5	sunny	FALSE	yes
6	rainy	FALSE	yes
7	sunny	TRUE	yes
8	sunny	TRUE	yes
9	sunny	FALSE	yes
10	rainy	TRUE	no

B. Calcolare la precisione dell'albero ottenuto sul seguente test set:

#	Outlook	Wind	Play
1	sunny	FALSE	yes
2	rainy	TRUE	no
3	sunny	TRUE	yes
4	sunny	FALSE	no
5	rainy	FALSE	yes
6	rainy	FALSE	yes

Esercizio 5 - Clustering (**9** punti)

Si consideri il seguente dataset di 24 punti, da 1 a 24 (ogni quadrato della griglia ha dimensione 1x1):



Determinare quali cluster vengono trovati dai seguenti algoritmi:

- Gerarchico Agglomerativo Single-Link (=Min-Link), *tagliando* il dendogramma in corrispondenza di una distanza pari a *cut = 1.1.* Suggerimento: ciò equivale a trovare le componenti connesse del grafo ottenuto connettendo le coppie di punti aventi distanza <= 1.1.
- Idem, con *cut = 1.6*
- Idem, con *cut = 2.1*
- DBSCAN, con *epsilon=2.1* e *minPts=4* (incluso il punto al centro dell'intorno)