Ćwiczenia 8 — Systemy Metryczne

5 marca 2005

1. `[trzeba]`

   (a) Dane są atrybuty a, b o wartościach numerycznych. Narysować kulę jednostkową na płaszczyźnie dla metryki:
   miejskiej — $\rho(x,y) = \alpha|a(x)-a(y)| + \beta|b(x)-b(y)|$,
   euklidesowej — $\rho(x,y) = \sqrt{\alpha(a(x)-a(y))^2 + \beta(b(x)-b(y))^2}$
   i supremum — $\max(\alpha|a(x)-a(y)|, \beta|b(x)-b(y)|)$
   w przypadku, gdy miary atrybutów są sobie równe — $\alpha = \beta = 1$
   oraz kiedy nie są — np. $\alpha = 1$, $\beta = 2$.

   (b) Załóżmy że, atrybut $a \in \{0, 1, 2, \ldots, 100\}$ i
   atrybut $b = \{0, 1000, 2000, \ldots, 100000\}$. Jakie należy przyjąć wartości α i β aby oba współczynniki były traktowane równoważnie? Co sie stanie, jeśli przyjmiemy $\alpha = \beta = 1$?.

   (c) Narysować diagramy Voronoi dla w/w metryk, gdy $\alpha = \beta = 1$ i nastepujących par przykładów:

   $$(0,0),(4,0);(0,0),(4,1);(0,0),(4,2);(0,0),(4,3);(0,0),(4,4)$$

   (d) Jak się zmienią diagramy, gdy przyjmiemy $\alpha = 1$, $\beta = 2$.

   (e) Która metryka powoduje że bliskie są sobie punkty mające duże różnice wartości na małej ilości współrzędnych?

Uwaga do (c): Przypadkiem metryki euklidesowej nie warto się dokładniej zajmować — wiadomo ze zbiorem punktów rownoodległych od danych dwu punktów A, B jest prosta prostopadła do odcinka AB. Ciekawe są pozostałe dwa przypadki. Lepiej zacząc od metryki supremum, bo łatwiej się rysuje. Jeśli studenci będą mieli problemy, można im poradzić by znalezli najpierw przecięcia kul o całkowitych promieniach. Dla metryki supremum i przykladow (0,0),(4,0) zbior punktów rownoodleglych stanowi dwie cwierć płaszczyzny połączone odcinkiem, podobnie jest w przypadku metryki miejskiej i przykładow (0,0),(4,4).

2. `[warto wybrane podpunky -- można wszystkie]` Dana jest tabela decyzyjna o atrybucie numerycznym $a \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$, atrybutach nominalnych: $b = \{b_1, b_2, b_3\}$ i $c = \{c_1, c_2\}$ oraz decyzjach $d = \{0, 1\}$.

	b_1, c_1	b_2, c_1	b_3, c_1	b_1, c_2	b_1, c_2	b_1, c_2
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	1
3	0	0	1	0	1	1
4	0	1	1	0	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	0	1	1	1

Które punkty są odlegle od $(3, b_2, c_1)$ o 1, które o 2 w następujacych miarach odległosci:

(a) City-Hamming z atrybutami łączonymi metryką miejską?

(b) City-Hamming z atrybutami łączonymi metryką supremum?

(c) City-SVD z atrybutami łączonymi metryką miejską?

(d) City-SVD z atrybutami łączonymi metryką supremum?

(e) SVD z atrybutami łączonymi metryką miejską?

(f) SVD z atrybutami łączonymi metryką supremum?

Przyjmujemy, że prawdopodobieństwa wyboru poszczególnych przykładow są identyczne.

3. `[trzeba]` Sklastrowac ciąg $[0; 0; 1; 1; 2; 3; 4; 6; 9]$ metodą 2-środków. Zakładając. że początkowymi środkami są pierwsze 2 elementy listy tzn 0 i 0.

(a) `[trzeba]` Znaleźć 3 najbliższych sąsiadów punktu 5 korzystając z kryterium promienia pokrywającego.

(b) `[można]` Znaleźć 3 najbliższych sąsiadów punktu 5 korzystając z kryterium cięcia symetralnego.

(c) `[można]` Znaleźć 3 najbliższych sąsiadów punktu 5 korzystając z kryterium cięcia pierścieniowego.