Übungsblatt 5

Uli Köhler (10580373), Tobias Harrer (10575835)

December 25, 2013

Aufgabe 1

siehe schriftlich (auf den letzten Seiten)

Aufgabe 2

Teilaufgabe a)

Per def. gilt: $d(A,B) = max\{a, b : x \in a, \wedge b \in B\}$

$$
\begin{aligned}
&(1) \quad d(X,Y) = && max\{d(x,y) : x \in X \wedge y \in Y\} \\
&(2) \quad = && max\{d(x,y) : x \in A \cup B \wedge y \in Y\} \\
&(3) \quad = && max(\{d(x,y) : x \in A \wedge y \in Y\} \cup \{d(x,y) : x \in B \wedge y \in Y\}) \\
&(4) \quad = && max(d(A,Y), d(B,Y))
\end{aligned}
$$

Teilaufgabe B)

$d(X,Y) = \frac{\Sigma_{x \in X} \Sigma_{y \in Y} d(x,y)}{|X| \times |Y|} = \frac{\Sigma_{x \in A \cup B} \Sigma_{y \in Y} d(x,y)}{|A \cup B| \times |Y|}$
$= \frac{\Sigma_{x \in A} \Sigma_{y \in Y} d(x,y) + \Sigma_{x \in B} \Sigma_{y \in Y} d(x,y)}{(|A|+|B|) \times |Y|}$ (wobei gerade $|A| + |B| = |A \cup B|$ da $|A \cap B| = 0$)

$$= \frac{\frac{\Sigma_{x \in A} \Sigma_{y \in Y} d(x,y)}{|A| \times |Y|} |A| \times |Y| + \frac{\Sigma_{x B} \Sigma_{y \in Y} d(x,y)}{|B| \times |Y|} |B| \times |Y|}{(|A| + |B|) \times |Y|}$$

Nach Kürzung ergibt sich

$$\frac{|A| d(A,Y) + |B| d(B,Y)}{|A| + |B|}$$

q.e.d

Aufgabe 3

Siehe schriftlich:

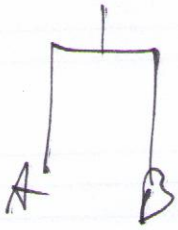
WL &TH

① Für alle 3 Clusterings!

Schritt 1: ~~Min~~ Paar mit min. Distanz finden (wobei $A \neq B$)

$\Rightarrow A, B \Rightarrow A, B$ zusammenführen.

~~#~~ Single Linkage Clustering:

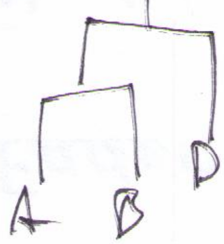


→ Neue Matrix

	$A \cup B$	C	D
$A \cup B$	0	3	2
C	3	0	6
D	2	6	0

~~Schritt 2~~ Hier wieder minimales Paar finden → $(A \cup B) \cup D$

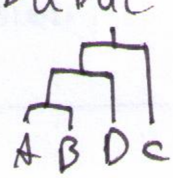
bzgl. Distanz

→ 

→

	$A \cup B \cup D$	C
$A \cup B \cup D$	0	3
C	3	0

→ trivial: $A \cup B \cup D \cup C$

→ ~~AB~~ 

= Single Linkage Cl.

UK & TH

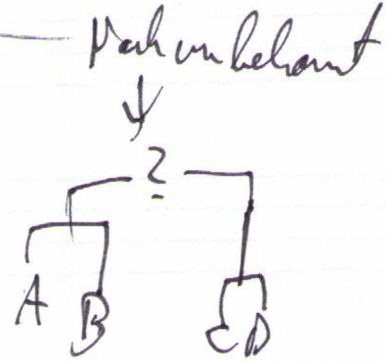
2

Complete Linkage Clustering

1\. Schritt →

	$A \cup B$	C	D
$A \cup B$	0	7	9
C	7	0	6
D	9	6	0

→

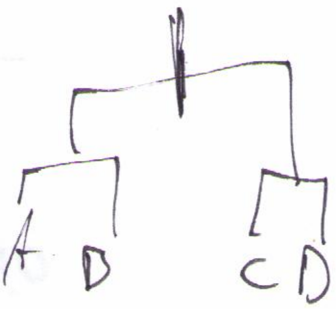


→

	$A \cup B$	$C \cup D$
$A \cup B$	0	9
$C \cup D$	9	0

(trivial)

→



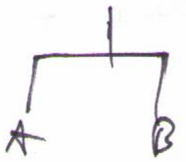
3

Avg. Link. Clust.

$$d(X,Y) := \frac{|A| \cdot d(A,Y) + |B| \cdot d(B,Y)}{|A|+|B|}$$

Nach 1. Schritt

	$A \cup B$	C	D
$A \cup B$	0	5	5,5
C	5	0	6
D	5,5	6	0



$d(A \cup B, C)$ minimal

$\Rightarrow$ 

Rest Trivial, da nur noch D übrig ist.

$\Rightarrow$