

Algorithmische Geometrie

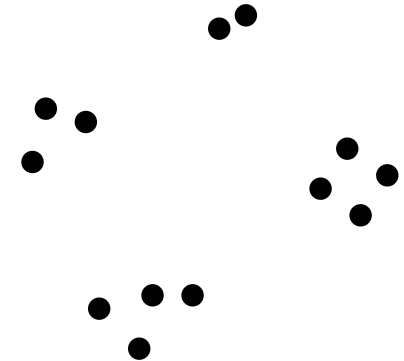
Aktivsession 6



Clustering

Gegeben

- Endliche Menge mit einer Metrik
- Beispiel: Punkte in der Ebene mit Euklidischer Metrik



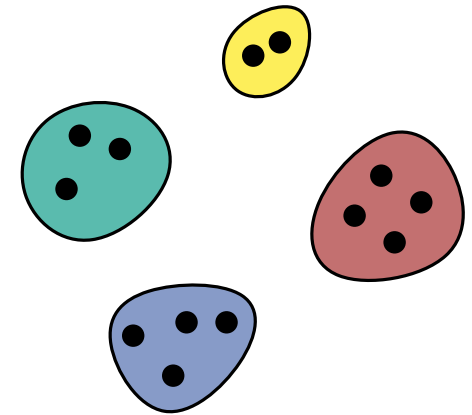
Clustering

Gegeben

- Endliche Menge mit einer Metrik
- Beispiel: Punkte in der Ebene mit Euklidischer Metrik

Gesucht

- gutes Clustering (a.k.a. Partition)
- in einem Cluster: kleine Distanzen
- zwischen verschiedenen Clustern: große Distanzen



Clustering

Gegeben

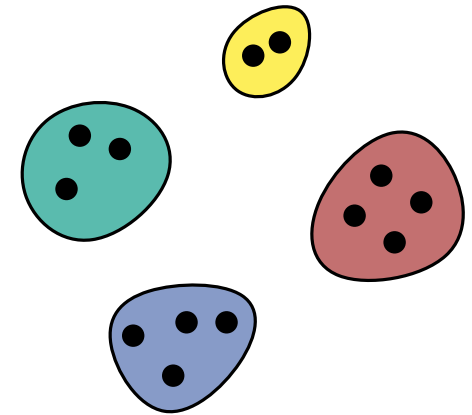
- Endliche Menge mit einer Metrik
- Beispiel: Punkte in der Ebene mit Euklidischer Metrik

Gesucht

- gutes Clustering (a.k.a. Partition)
- in einem Cluster: kleine Distanzen
- zwischen verschiedenen Clustern: große Distanzen

Drei Wünsche für einen Algorithmus

- **Skalierungs-Invarianz:** Skalierung aller Distanzen mit dem selben Faktor ändert das Clustering nicht.



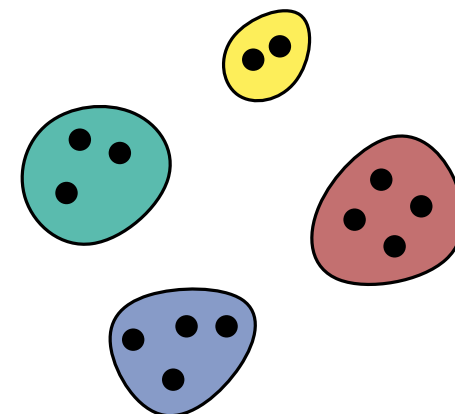
Clustering

Gegeben

- Endliche Menge mit einer Metrik
- Beispiel: Punkte in der Ebene mit Euklidischer Metrik

Gesucht

- gutes Clustering (a.k.a. Partition)
- in einem Cluster: kleine Distanzen
- zwischen verschiedenen Clustern: große Distanzen



Drei Wünsche für einen Algorithmus

- **Skalierungs-Invarianz:** Skalierung aller Distanzen mit dem selben Faktor ändert das Clustering nicht.
- **Konsistenz:** Distanzen in Clustern verkleinern und zwischen Clustern vergrößern ändert das Clustering nicht.

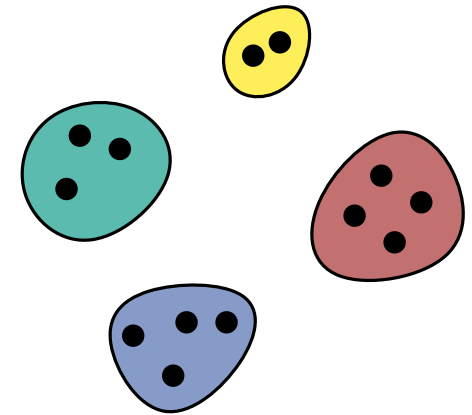
Clustering

Gegeben

- Endliche Menge mit einer Metrik
- Beispiel: Punkte in der Ebene mit Euklidischer Metrik

Gesucht

- gutes Clustering (a.k.a. Partition)
- in einem Cluster: kleine Distanzen
- zwischen verschiedenen Clustern: große Distanzen



Drei Wünsche für einen Algorithmus

- **Skalierungs-Invarianz:** Skalierung aller Distanzen mit dem selben Faktor ändert das Clustering nicht.
- **Konsistenz:** Distanzen in Clustern verkleinern und zwischen Clustern vergrößern ändert das Clustering nicht.
- **Vielfalt:** Jede Aufteilung ist möglich.

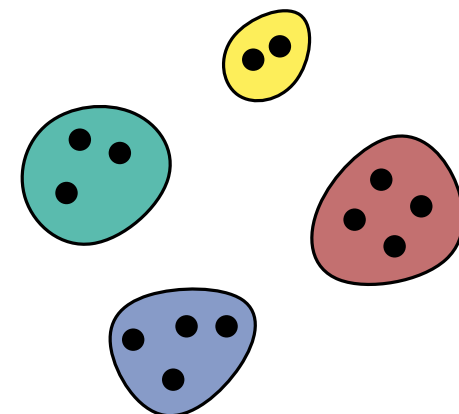
Clustering

Gegeben

- Endliche Menge mit einer Metrik
- Beispiel: Punkte in der Ebene mit Euklidischer Metrik

Gesucht

- gutes Clustering (a.k.a. Partition)
- in einem Cluster: kleine Distanzen
- zwischen verschiedenen Clustern: große Distanzen



Drei Wünsche für einen Algorithmus

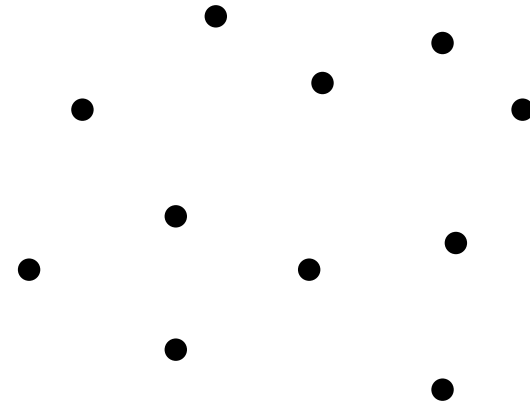
- **Skalierungs-Invarianz:** Skalierung aller Distanzen mit dem selben Faktor ändert das Clustering nicht.
- **Konsistenz:** Distanzen in Clustern verkleinern und zwischen Clustern vergrößern ändert das Clustering nicht.
- **Vielfalt:** Jede Aufteilung ist möglich.

Zeige: Einen solchen Algorithmus gibt es nicht.

Euklidischer MST

Gegeben

- Menge von Punkten in der Ebene



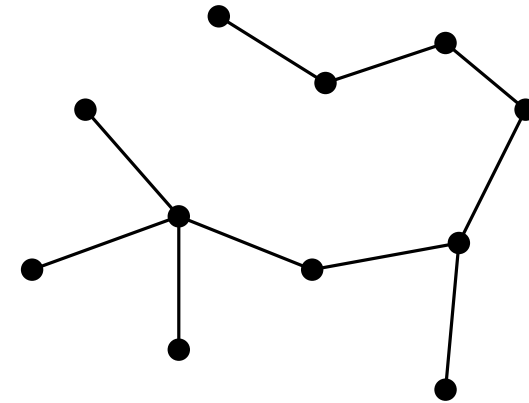
Euklidischer MST

Gegeben

- Menge von Punkten in der Ebene

Gesucht

- minimaler Spannbaum auf den Punkten
- Kosten einer Kante: Euklidische Länge



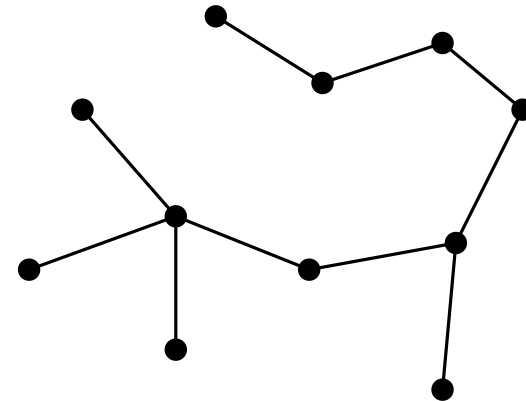
Euklidischer MST

Gegeben

- Menge von Punkten in der Ebene

Gesucht

- minimaler Spannbaum auf den Punkten
- Kosten einer Kante: Euklidische Länge



**Wie könnte man den EMST ausrechnen?
Ist das Problem in P?**