Aufgabe 5-1

$\epsilon = 5$,
minPts$\equiv 2$

$\epsilon = 5$,
minPts$\equiv 4$

$\epsilon = 2$,
minPts$\equiv 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und
Single-Link

Data Mining Tutorial
Clusteranalyse – Teil IV

Erich Schubert, Arthur Zimek

Ludwig-Maximilians-Universität München

2013-05-31 — KDD Übung
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5, \minPts = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \minPts = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \minPts = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5, \) 
\( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5, \) 
\( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2, \) 
\( \text{minPts} = 4 \) 

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

Eingabedaten

Heap: Für die Vorlesung reicht eine Sortierte Liste

Ausgabe (Plot)
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 2, \)  
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 4, \)  
\( \varepsilon = 2, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)  
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\( \epsilon = 5, \) minPts = 2
\( \epsilon = 5, \) minPts = 4
\( \epsilon = 2, \) minPts = 4
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$

$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \]  
\[ \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \]  
\[ \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \]  
\[ \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),
minPts = 2
\( \varepsilon = 5 \),
minPts = 4
\( \varepsilon = 2 \),
minPts = 4
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1

\( \epsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)

\( \epsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

\( \epsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \min\text{Pts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \min\text{Pts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \min\text{Pts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\epsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$

$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$

$\epsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \epsilon = 5, \]
\[ \text{minPts} = 2 \]
\[ \epsilon = 5, \]
\[ \text{minPts} = 4 \]
\[ \epsilon = 2, \]
\[ \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]

\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1

$\epsilon = 5,$
$\text{minPts} = 2$

$\epsilon = 5,$
$\text{minPts} = 4$

$\epsilon = 2,$
$\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \)  
minPts = 2
\( \varepsilon = 5, \)  
minPts = 4
\( \varepsilon = 2, \)  
minPts = 4
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),  
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \),  
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \),  
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5, \)  
minPts\( = 2 \)

\( \varepsilon = 5, \)  
minPts\( = 4 \)

\( \varepsilon = 2, \)  
minPts\( = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$

$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\epsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[\varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2\]
\[\varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4\]
\[\varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4\]

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]

\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]

\[ \epsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]

\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \minPts = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \minPts = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \minPts = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \epsilon = 5, \ min\text{Pts} = 2 \)

\( \epsilon = 5, \ min\text{Pts} = 4 \)

\( \epsilon = 2, \ min\text{Pts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1

$\epsilon = 5$
minPts = 2

$\epsilon = 5$
minPts = 4

$\epsilon = 2$
minPts = 4

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\begin{align*}
\epsilon &= 5, \\
\text{minPts} &= 2 \\
\epsilon &= 5, \\
\text{minPts} &= 4 \\
\epsilon &= 2, \\
\text{minPts} &= 4 \\
\text{Vergleich}
\end{align*}

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \minPts = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \minPts = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \minPts = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5 \), 
\( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5 \), 
\( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2 \), 
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$

$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5, \minPts = 2$

$\varepsilon = 5, \minPts = 4$

$\varepsilon = 2, \minPts = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \minPts = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \minPts = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \minPts = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$
minPts = 2
$\varepsilon = 5$
minPts = 4
$\varepsilon = 2$
minPts = 4

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \] \[ \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \] \[ \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \] \[ \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Optics

Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \minPts = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \minPts = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \minPts = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

(Intuitive Cluster \( \approx \) Täler)
Aufgabe 5-1

\( \epsilon = 5, \minPts = 2 \)

\( \epsilon = 5, \minPts = 4 \)

\( \epsilon = 2, \minPts = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

(Clusterordnung als Graph: springt!)

OPTICS
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

("Erreicht von" Graph: \( \approx \) Spanning Tree)
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS

Data Mining Tutorial
E. Schubert, A. Zimek
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS

L; \infty

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]

\[ \infty \]
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \) Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

**OPTICS**
Aufgabe 5-1
\( \epsilon = 5, \) 
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \epsilon = 5, \) 
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \epsilon = 2, \) 
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\(\varepsilon = 5\), \(\text{minPts} = 2\)
\(\varepsilon = 5\), \(\text{minPts} = 4\)
\(\varepsilon = 2\), \(\text{minPts} = 4\)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$,
$\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$,
$\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$,
$\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \minpts = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \minpts = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \minpts = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 2 \)  
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)  
\( \varepsilon = 2, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)  
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)  
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]

\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\epsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \epsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \) Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]

\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]

\[ \epsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\epsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\epsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$ Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \]  
\[ \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \]  
\[ \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \]  
\[ \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, 
$\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, 
$\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, 
$\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]

\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \epsilon = 5, \min \text{Pts} = 2 \]
\[ \epsilon = 5, \min \text{Pts} = 4 \]
\[ \epsilon = 2, \min \text{Pts} = 4 \]

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \minPts = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \minPts = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \minPts = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$

$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, minPts = 2
$\varepsilon = 5$, minPts = 4
$\varepsilon = 2$, minPts = 4

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \)
\( \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \)
\( \epsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, \hspace{1em} \text{minPts} = 2

$\varepsilon = 5$, \hspace{1em} \text{minPts} = 4

$\varepsilon = 2$, \hspace{1em} \text{minPts} = 4

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)

\( \text{ Vergleich } \)

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \epsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \epsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \epsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \minPts = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \minPts = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \minPts = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5, \)  
minPts = 2

\( \varepsilon = 5, \)  
minPts = 4

\( \varepsilon = 2, \)  
minPts = 4
Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5,
\text{minPts} = 2$

$\varepsilon = 5,
\text{minPts} = 4$

$\varepsilon = 2,
\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und
Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

(Intuitive Cluster \( \approx \) Täler)
Anfang ("Eingang") gehört i.d.R. dazu, Ende nicht!
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

Plot ist stärker geglättet!
Heap zufälligerweise etwas teurer (nicht zwangsläufig!)
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \) 
minPts = 2
\( \varepsilon = 5, \) 
minPts = 4
\( \varepsilon = 2, \) 
minPts = 4

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$

$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts}=2 \)
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts}=4 \)
\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts}=4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, \(\text{minPts} = 2\)
$\varepsilon = 5$, \(\text{minPts} = 4\)
$\varepsilon = 2$, \(\text{minPts} = 4\)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5 \),  
minPts\( = 2 \)

\( \varepsilon = 5 \),  
minPts\( = 4 \)

\( \varepsilon = 2 \),  
minPts\( = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\(\varepsilon = 5\), \(\text{minPts} = 2\)
\(\varepsilon = 5\), \(\text{minPts} = 4\)
\(\varepsilon = 2\), \(\text{minPts} = 4\)
Vergleich

 Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \epsilon = 5, \) 
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \epsilon = 5, \) 
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \epsilon = 2, \) 
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\(\varepsilon = 5,\) 
\(\text{minPts} = 2\)

\(\varepsilon = 5,\) 
\(\text{minPts} = 4\)

\(\varepsilon = 2,\) 
\(\text{minPts} = 4\)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \)  \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \)  \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \)  \( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \epsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

Core size 1!
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), minPts \( = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), minPts \( = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), minPts \( = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

empty!
Aufgabe 5-1
\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \epsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \epsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \epsilon = 5 \),
\[ \text{minPts} = 2 \]
\( \epsilon = 5 \),
\[ \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),  
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \),  
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \),  
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, minPts = 2
$\varepsilon = 5$, minPts = 4
$\varepsilon = 2$, minPts = 4
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5, \minPts = 2 \)

\( \varepsilon = 5, \minPts = 4 \)

\( \varepsilon = 2, \minPts = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, \( \text{minPts} = 2 \)

$\varepsilon = 5$, \( \text{minPts} = 4 \)

$\varepsilon = 2$, \( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \epsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \epsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \epsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

ε = 5, minPts = 2
ε = 5, minPts = 4
ε = 2, minPts = 4
Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \) 
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5, \) 
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2, \) 
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und
Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2 \]
\[ \varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4 \]
\[ \varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), 
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), 
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), 
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$,
minPts = 2
$\varepsilon = 5$,
minPts = 4
$\varepsilon = 2$,
minPts = 4
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und
Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \epsilon = 5, \minPts = 2 \)
\( \epsilon = 5, \minPts = 4 \)
\( \epsilon = 2, \minPts = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \epsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \epsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \epsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 2$

$\varepsilon = 5, \quad \text{minPts} = 4$

$\varepsilon = 2, \quad \text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 2 \)
\( \varepsilon = 5 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
\( \varepsilon = 2 \),
\( \text{minPts} = 4 \)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 2 \)

\( \varepsilon = 5 \), \( \text{minPts} = 4 \)

\( \varepsilon = 2 \), \( \text{minPts} = 4 \)

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\(\varepsilon = 5,\ minPts = 2\)
\(\varepsilon = 5,\ minPts = 4\)
\(\varepsilon = 2,\ minPts = 4\)
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
ε = 5,
minPts = 2
ε = 5,
minPts = 4
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1
\[ \epsilon = 5, \minPts = 2 \]
\[ \epsilon = 5, \minPts = 4 \]
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

OPTICS
Aufgabe 5-1
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 2 \)  
\( \varepsilon = 5, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)  
\( \varepsilon = 2, \)  
\( \text{minPts} = 4 \)  
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$

$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$

$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link

(Intuitive Cluster $\approx$ Täler)

Anfang ("Eingang") gehört i.d.R. dazu, Ende nicht!
Aufgabe 5-1
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 2$
$\varepsilon = 5$, $\text{minPts} = 4$
$\varepsilon = 2$, $\text{minPts} = 4$
Vergleich

Aufgabe 5-2
DBSCAN und Single-Link

Radius zu klein!
OPTICS – Vergleich

Aufgabe 5-1

\( \varepsilon = 5, \minPts=2 \)

\( \varepsilon = 5, \minPts=4 \)

\( \varepsilon = 2, \minPts=4 \)

\( \varepsilon = \infty, \minPts=2 \)

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
DBSCAN und Single-Linkage Clustering

DBSCAN mit $minPts = 2 \iff$ Schnitt durch das single-linkage Dendrogram auf Höhe $\varepsilon$. 

Aufgabe 5-1

$\varepsilon = 5$, $minPts = 2$
$\varepsilon = 5$, $minPts = 4$
$\varepsilon = 2$, $minPts = 4$

Vergleich

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Link
Aufgabe 5-1

\[ \varepsilon = 5, \]
\[ \text{minPts} = 2 \]

\[ \varepsilon = 5, \]
\[ \text{minPts} = 4 \]

\[ \varepsilon = 2, \]
\[ \text{minPts} = 4 \]

Vergleich

\[ \varepsilon = 2, \]
\[ \text{minPts} = 4 \]

Aufgabe 5-2

DBSCAN und Single-Linkage Clustering

DBSCAN mit \( \text{minPts} = 2 \) \( \Leftrightarrow \)

\textit{Schnitt} durch das single-linkage dendrogram auf Höhe \( \varepsilon \).

DBSCAN ist \( \mathcal{O}(n^2) \) (mit Index auch nur: \( \mathcal{O}(n \log n) \))

DBSCAN und Single-Link
DBSCAN und Single-Linkage Clustering

DBSCAN mit $\text{minPts} = 2 \iff$ Schnitt durch das single-linkage dendrogram auf Höhe $\varepsilon$.

DBSCAN ist $\mathcal{O}(n^2)$ (mit Index auch nur: $\mathcal{O}(n \log n)$) aber nur für ein einziges $\varepsilon$. 
DBSCAN und Single-Linkage Clustering

DBSCAN mit $minPts = 2 \iff$ Schnitt durch das single-linkage dendrogram auf Höhe $\varepsilon$.

DBSCAN ist $O(n^2)$ (mit Index auch nur: $O(n \log n)$) aber nur für ein einziges $\varepsilon$.

OPTICS mit $minPts = 2$ entspricht etwa SLINK (Effizienter Algorithmus für single-linkage in $O(n^2)$)
DBSCAN und Single-Linkage Clustering

DBSCAN mit \( \minPts = 2 \iff \) Schnitt durch das single-linkage dendrogram auf Höhe \( \varepsilon \).

DBSCAN ist \( \mathcal{O}(n^2) \) (mit Index auch nur: \( \mathcal{O}(n \log n) \)) aber nur für ein einziges \( \varepsilon \).

OPTICS mit \( \minPts = 2 \) entspricht etwa SLINK (Effizienter Algorithmus für single-linkage in \( \mathcal{O}(n^2) \))

Aber mit einem größeren \( \minPts \) werden die Ergebnisse i.d.R. besser (statt single-link-effekt: Dichte-verbunden)!