

M2 Geoinformatik

Musterlösung Übungsblatt

Übungsbuch

1. Arbeiten Sie das Übungsbuch „Orientierung von Punkten“ durch. Sie finden es auf der Kursseite.



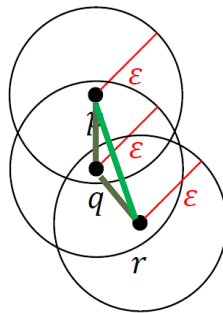
Verarbeitung raumbezogener Daten

2. Erklären Sie den Unterschied zwischen expliziten und impliziten Geodaten an einem Beispiel. Bei expliziten Geodaten wird der Raumbezug direkt durch Koordinaten hergestellt. Bei impliziten Geodaten erfolgt der Raumbezug indirekt über Toponyme (Ortsnamen). Zum Beispiel könnte die Ortsangabe zu einem Veranstaltungsort implizit über die Adresse (An der Weberei 5, 96049 Bamberg) oder explizit über die Koordinaten (49.903107720111365, 10.869877714706405) gegeben sein.
3. GIS übernehmen insbesondere folgende Funktionen: das Erzeugen von kartographischen Darstellungen, die Verwaltung raumbezogener Daten sowie die Unterstützung raumbezogener Entscheidungsprozesse. Beschreiben Sie drei Anwendungsprobleme, bei denen jeweils eine der genannten Funktionen zum Einsatz kommt.
Erzeugen: GIS sind Systeme zum Erstellen fachbezogener digitaler Karten. Sie können z.B. mit QGIS erstellt werden, um auf Webseiten eingebunden zu werden.
Verwaltung: GIS sind Systeme zum Verwalten raumbezogener Daten, um Sie zu aktualisieren oder aggregieren. Dies geschieht z.B. im Liegenschaftskataster.
Entscheidungsunterstützung: GIS sind Systeme zur Unterstützung raumbezogener Entscheidungen. Beispiele reichen vom Navigationssystem bis hin zu geographischen Empfehlungssystemen.
4. Erläutern Sie am Beispiel der Snow-Map zur Cholera-Epidemie in London, welche Eingabedaten der Kookkurrenzanalyse zugrunde liegen und welche Art von Ausgaben (Ergebnisse) man erwarten kann.
Es werden räumlich referenzierte Merkmale auf einer Karte eingetragen (z.B. Sterbefälle pro Haus aufgrund von Cholera + Lage der Trinkwasserpumpen). Wenn diese gehäuft an einem Ort vorkommen, kann man davon ausgehen, dass ein räumlicher Zusammenhang besteht. So wurde anhand der Snow-Map deutlich, dass die Cholerafälle um einen Brunnen gehäuft waren. Als Ergebnis wird also der Zusammenhang zwischen den Merkmalen sichtbar.
5. Erklären Sie die Unterschiede zwischen Geodaten, Geoinformation und Geowissen. Diese Begriffe sind nicht einheitlich definiert aber man kann sie folgendermaßen voneinander abgrenzen: Geodaten sind raumbezogene Sachverhalte aus der realen Welt. Geoinformationen sind Muster in diesen Geodaten. Geowissen sind die Muster in Geodaten, die z.B. für eine Handlung relevant sind oder die verständlich sind.



Beschränkte Genauigkeit

6. Beim Rechnen mit Beschränkter Genauigkeit ϵ werden die Punkte p und q sowie q und r als gleich angesehen. Erklären Sie warum p und r in Bezug auf die Genauigkeit ϵ nicht zwingenderweise gleich sein müssen. Unterstützen Sie Ihre Erklärung mit einer Skizze.
 Der Abstand zwischen p und q und zwischen q und r (blau) ist jeweils kleiner als die Fehlertoleranz ϵ . Der Abstand zwischen p und r (grün) jedoch ist größer als ϵ . Somit sind beide Punkte nicht gleich.

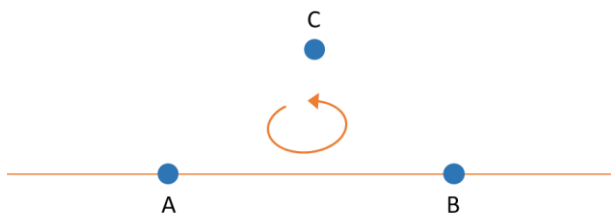


Orientierung in der Ebene

7. Die Orientierung des Punkttupels $[a,b,c] > 0$ ist bekannt. Leiten Sie hieraus die Orientierung von $[c,a,b]$ und $[a,c,b]$ ab. Sehen Sie sich dafür gegebenenfalls nochmals das Video „Mit Orientierungen rechnen“ an.

Die Aufgabe kann auf zwei Weisen gelöst werden: Zeichnerisch oder durch Vertauschung.
Zeichnerisch

Zunächst werden die Punkte A, B, C mit der gegebenen Orientierung angeordnet. A und B werden zuerst gezeichnet, zieht man eine Gerade durch die Punkte, so muss C links von dieser Geraden liegen, damit die Orientierung $[a,b,c] > 0$ erfüllt wird und die Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn erfolgt.



Anhand der Zeichnung kann dann die Orientierung von $[c,a,b]$ nachvollzogen werden. Auch hier ist die Drehung immer noch entgegen dem Uhrzeigersinn und somit $[c,a,b] = +1$. Bei $[a,c,b]$ hingegen ist die Drehung im Uhrzeigersinn und somit $[a,c,b] = -1$.

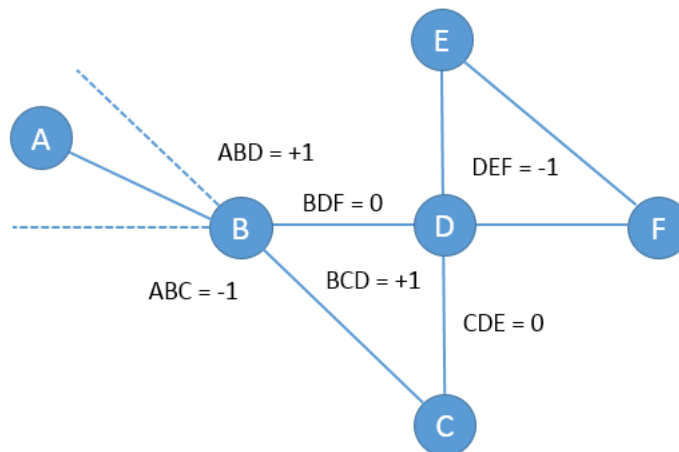
Vertauschung

Kann das Punkttupel $[a,b,c]$ durch zyklische Vertauschung in ein anderes überführt werden, so ist die Orientierung die gleiche. Das ist bei $[c,a,b]$ der Fall, da c von hinten nach vorne gestellt wird. Ist eine paarweise Vertauschung nötig, ändert sich die Orientierung. Dies ist bei $[a,c,b]$ der Fall, da dort c und b vertauscht werden.

8. Zeichnen Sie eine ebene Konfiguration von Punkten, in welcher die untenstehenden Orientierungen gelten.

- [a,b,c] = -1
- [a,b,d] = +1
- [b,c,d] = +1
- [b,d,f] = 0
- [c,d,e] = 0
- [d,e,f] = -1

MUSTERLÖSUNG



9. Berechnen Sie die Orientierung des Punkttripels (b, a, c) mit den Koordinaten a = (2, 3), b = (5, 1) und c = (4, 4).

- a. Berechnen Sie die Orientierung... Die Determinante zur Bestimmung der Orientierung berechnet sich mit rechtsstehender Formel.
- b. Zeichnen Sie die Punkte anschließend in ein Koordinatensystem ein und überprüfen Sie Ihr Ergebnis.

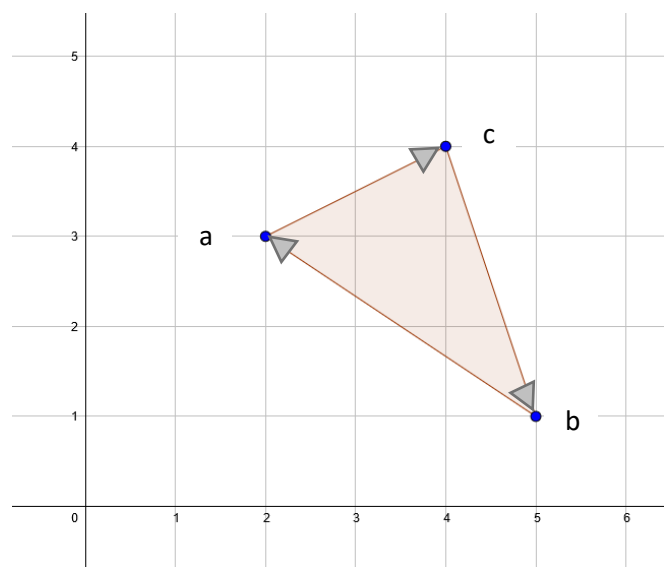
$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = a_1b_2 + b_1c_2 + c_1a_2 - c_1b_2 - b_1a_2 - a_1c_2$$

MUSTERLÖSUNG

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} =$$

$$5 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 4 \cdot 1 - 4 \cdot 3 - 2 \cdot 1 - 5 \cdot 4 = 15 + 8 + 4 - 12 - 2 - 20 = -7$$

negatives Vorzeichen der Determinante
 → Orientierung = -1





GIS-Tutorial

10. Arbeiten Sie das GIS-Tutorial dieser Lerneinheit durch. Sie finden das zugehörige Arbeitsblatt auf der Kursseite.