

## ! - Achtung es wird teilweise sehr detailliert nachgefragt - !

### Statistik

- Kennwerte der Statistik
- Histogramme

### Lineare Algebra

- Was ist das ganz Allgemein?

### Matrizenoperation

- Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation, Inverse, Transposition
- Determinante, Rang, lineare Gleichungssysteme, Singulärwertzerlegung, Pseudoinverse
- Welche Eigenschaften kann eine Matrix haben
  - o was bedeuten diese im Bezug auf die Ausgleichung bzw wozu braucht man einige Eigenschaften
- Methoden zur Inversenbestimmung (Gauß'scher Algorithmus, Kofaktoren, Determinante),

### Eigenwerte

- was ist das überhaupt?
- Wofür braucht man sie?
- Eigenvektoren
- Hauptachsentransformation Eigenvektoren, Eigenwerte

### Deskriptive Statistik

- expl. Datenanalyse
  - o wie erkennt man Ausreißer (wollte er nur hören: Klasseneinteilung -> wenn viele Messwerte beisammen sind, dann einige Klassen keine Werte, dann Ausreißerwert)
  - o Überleitung von Ausreißern zu Normalverteilung
- Welche Kennwerte gibt es + beschreiben?
  - o (damit meinte er die Lage- und Formkennwerte: Streuungswerte, Median, Mittelwert, Quartile, Quantile, Modalwert, Darstellungsformen, usw.)
- Zufällige u systematische Abweichungen?
  - o (was kann man dagegen tun -zB nivellieren aus d mitte bei zufälligen Abw. ... & was hat Helmert über die Abweichungen gesagt? -S 80-
  - o 82: Messabweichungen, Ergänzungen der Geodäsie)

### Wahrscheinlichkeitstheorie

- Was ist das und wofür brauchen wir es,
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Normalverteilung, ...
- der zentrale Grenzwertsatz Was sagt er uns?
  - o Durch den GWS ist belegt, dass wir bei zufällig gemessenen Zufallsgrößen eine Normalverteilung angenommen wird.
- Welche Parameter bei der Wahrscheinlichkeitsverteilung?
  - o Lage-, Streuungs- u Formparameter)-
    - bei Lagekennwert: alpha-Quantile genauer beschreiben: welche besonderen Quantile gibt es?
  - o Wahrscheinlichkeitsverteilungen, im speziellen d Normalverteilung (welche Parameter? – Standardabweichung, Varianz, Quartilspannweite)

## Zufallsvektoren

- Fehlerfortpflanzung
  - o einfaches, mit Kovarianzen, allg., hier war er ziemlich pingelig mit den Ableitungen (welche, warum usw.)
- Varianz, Korrelation
- Was muss man beachten, wenn man Zufallsvektoren auf Funktionen überführt?
- Zufallsvektoren und -größen

## Ausgleichsrechnung

- Methode der kleinsten Quadrate (warum? Grundlagen,  $\text{VTPV} = \min$  warum?)
- wann werden sie angewandt (beobachtungen, unbekannte,...)
- Was macht man mathematisch bei der Ausgleichung --> minimieren
- Allgemeinfall (Warum, Wieso), Vermittelnd, Bedingt, vermittelnd mit Nebenbedingungen
  - o kleiner Hinweis bei rückführung von vermittelnder mit bed.gleichung auf vermittelnde durch elimination der unbekanntes: macht man "einfach so", weil vermittelnde von
  - o vermittelnde  $\rightarrow$  Vorteil (Gleichungen aufstellen ist leicht)
  - o bedingte  $\rightarrow$  Vorteil (Rechenaufwand: Matrixinversion einfacher, da kleinere Matrix) Nachteil (Bedingungen aufstellen - müssen linear unabhängig sein)
  - o grÖÙe der verschiedenen N
- programmieren leichter gerechnet werden kann
- erklären, was geschieht?, warum wird ausgeglichen?
- Hauptprobe
  - o warum, abbrechen der Taylorreihe, Iteration (bei welchem Ausgl.verfahren funktioniert Iteration nicht? Antwort: bedingter, da es hier keine Unbekannten gibt)
  - o Fehler (Linearisierungsfehler (nicht bei linearem Zusammenhang), Rechenfehler, Aufstellungsfehler)
  - o Was tun, wenn Hauptprobe nicht aufgeht?:  
iterativ Näherungswerte verbessern, auÙer bei bedingter, da keine Unbekannte  $\rightarrow$  neue Näherungswerte selbst bestimmen  
Wenn nur ein Wert nicht passt, dann die Spalte bzw. Zeile, die in den Matrizenoperationen:  
Methoden zur Inversenbestimmung (GauÙ'scher Algorithmus, Kofaktoren, Determinante), Eigenwerte, Eigenvektoren, Singulärwerte
- Extremwertaufgabe mit Nebenbedingungen
- funktionales und stochastisches Modell
- Ausgleich ohne Linearisierung (GröÙner Basis)
  - o was ist das, was löst es welche Schritte
  - o Buchberger-Algorithmus

## Induktive Statistik

- induktive Statistik allgemein wozu braucht man sie?
- Prüfverfahren
- Prinzip und Arbeitsgang beim statistischen Test
- Fehler 1. und 2. Art, Macht des Tests,
- Irrtumswahrscheinlichkeit