Gedächnisprotokoll (Mathematik für Informatiker 3 (1183))

- Dauer: ca. 25 Minuten
- Prüfer: Prof. Skrzipek (Numerik), Dr. Grycko (Stochastik)
- Datum: April 2008

Numerik

- Definition Cebysev Polynome 1. und 2. Art
- Wie kann man diese Polynome Auswerten? (Clenshaw Schema genau aufschreiben und erklären)
- Welche Auswertungsverfahren für LGS haben wir kennen gelernt? (LR-Zerlegung, Gauß, Cholesky)
- Welches ist das allgemeinste Verfahren von diesen drei? (Gauß)
- Wie kommt man auf die LR-Zerlegung?
- Wie kann man LGS per LR-Zerlegung lösen? (Ly=b, Rx=y)
- Cholesky-Zerlegung
  - wann anwendbar (positiv definit + hermitesch)
  - Zerlegung der A Matrix aufschreiben
  - L_1 aufschreiben
  - wieso ist $A^{(2)}$ auch hermitesch und positiv definit?
- Definition Graph
- Zusammenhang Graph und Matrix (Adjazenzmatrix, ungerichteter + numerierter Graph)
- Symbolische Cholesky-Zerlegung
  - eigenes Beispiel aufzeichnen und die ersten Schritte vorführen
  - neue enstehende Kanten benennen (Fill-In)

Stochastik

- Definition W-Raum
- Warum steht bei der sigma-Additivität in der Klammer P(...) ein Summenzeichen?
- Definition einer ZV
- Erklärung „reelle ZV“ genau aufschreiben
- Erwartungswert
  - Definition
  - Was ist denn dann dieser Ausdruck (zeigte auf E(X)=...)? (Reihe, muss absolut Konvergent sein)
- Varianz
  - Definition
  - Verschiebungssatz ($E(X^2)-[E(X)]^2$)
  - Was ist V(X+Y)? (V(X)+V(Y)+2Kov(X,Y))
- Kovarianz
  - Definition
  - Verschiebungssatz, auch wenn er so im Skript nicht benannt würde (E(X*Y)-E(X)*E(Y))
  - Was bedeutet Kov(X,Y)=0? (Notwendige Bedingung für stochastisch unabhängig)

Fazit

Die Prüfung began mit der Frage ob ich lieber mit Numerik oder Stochastik beginnen möchte.

Bei Numerik ging es direkt ins Eingemachte, wobei auf hohe Genauigkeit geachtet wurde. Sobald ich Vorrausetzungen vergaß wurde nachgefragt. Ich kam einige Male durcheinander, konnte mich aber doch (fast) immer korrigieren und bis auf einige Kleinigkeiten alle Fragen beantworten.
Bei Stochastik wurde sehr im Detail gefragt. Selbst bei Definitionen die ich nannte, die so 1:1 im Skript stehen, wollte Dr. Grycko noch andere Schreibweisen/Fachbegriffe und Formulierungen hören, das brachte mich gehörig aus dem Tritt. Als ich dann noch einen kleinen Fehler machte, wurde ich gefragt, ob ich mit den Gedächnisprotokollen gelernt hätte, alle würden das falsch machen und hätten sich das dort abgeschaut. Das stimmt so mal gar nicht, da ich die Protokolle nicht zum lernen oder für Antworten als geeignet empfinde. Die Gedächnisprotokolle bieten aber die Möglichkeit, sich mit möglichen Fragen zu beschäftigen und sich ein Bild zu machen was man in der Prüfung erwarten darf.
In beiden Teilen wurde sehr hoher Wert auf Genauigkeit und Verständis gelegt. Gerade bei Stochastik kommt man um 100%-iges Auswendiglernen mit allen Vorrausetzungen nicht herum.

Ich wünsche viel Erfolg für eure Prüfung!

Prüfungsprotokoll

Vordiplomprüfungsleistung Mathematik
Kurs 01183 „Mathematik für Informatiker III“

Datum: April 2008
Prüfer: Prof. Skrzipek (Numerik), Dr. Grycko (Stochastik)
Dauer: ca. 30 Minuten

Zu Beginn fragte Prof. Skrzipek, mit welcher Teilprüfung ich beginnen wollte. Ich wählte die Numerik, worauf er mich nach einem Einstiegsthema fragte. Meine Antwort war Polynome, und so fing er an zu fragen:

- *Welche Auswertungsmethoden von Polynomen haben wir kennen gelernt?*
  Hier reichte es, die drei bekannten Methoden zu nennen.
- *Was sind Cebysev-Polynome?*
  Konstruktionsvorschrift angeben für beide Arten.
- *Wie werte ich ein Cebysev-Polynom mit dem Clenshaw-Schema aus?*
  Recht detailliert anhand des Schemas formal erklären, es kamen noch ein paar Verständnisfragen.
- *Was sind rationale Funktionen?*
  Die Frage hat mich ein bisschen verwirrt, weil ich mich überhaupt nicht daran erinnern konnte, das gelesen zu haben, was kein Wunder ist (wie ich im Nachhinein festgestellt habe), da das Thema eigentlich nicht prüfungsrelevant war. Auf meine Antwort, dass ich das nicht genau wüsste, ist er einfach kommentarlos zum nächsten Thema übergegangen.
- *Matrizen: Wie funktioniert die LR-Zerlegung?*
  Nur das Prinzip erklären mit LRx=b, dann Ly=b mit y=Rx. Anschließend noch ein paar Verständnisfragen zum Zusammenhang zwischen LR und Gauß.
- *Welche „ähnliche“ Zerlegung haben wir kennen gelernt?*
  LL^H beim Cholesky-Verfahren.
- *Welche Eigenschaft muss eine Matrix erfüllen, damit man das Cholesky-Verfahren anwenden kann?*
  Positiv definitiv, hermitesch. Nennen reichte.
- *Wie funktioniert das Cholesky-Verfahren?*
  Er wollte nur die Aufteilung der Matrix sehen und ich sollte noch erklären, was beim Algorithmus passiert (symmetrische Elimination, Diagonalpivot etc.)
- *Graphen: Was ist ein Graph?*
  Formale Definition.
- *Welcher Zusammenhang besteht zwischen Matrizen und Graphen?*
  Adjanzenmatrix erklären, ein paar Verständnisfragen folgten.
- *Wie funktioniert die symbolische Cholesky-Zerlegung?*
  Ich sollte einen selbst gewählten Graphen skizzieren (ohne Adjanzenzmatrix) und einfach kurz und formlos daran beschreiben, was der Algorithmus macht.
- *Was sind das für Linien, die dann neu entstehen?*
  Die Erwähnung des Begriffs Fill-In reichte hier schon.

Stochastik

- *Was ist ein diskreter Wahrscheinlichkeitsraum?*
  Hier fing ich mit der Definition an. Bei der Sigma-Additivität sagte ich: „Die Summe A_n …“, was Dr. Grycko sichtbar verärgerte. Auf seine Frage, was denn das Summationszeichen in diesem Zusammenhang bedeute, antwortete ich, dass das eigentlich eine Vereinigung von Mengen sei (das Symbol dafür wollte er auch wissen) und dass es in anderer Literatur auch als Vereinigung geschrieben sei. Dann fragte er noch, warum in diesem Skript wohl das Summationszeichen benutzt werde, worauf ich keine Antwort wusste. Dr. Grycko erklärte daraufhin, dass das zur Hervorhebung der Diskjunktheit der A_n so notiert sei.
- *Was ist eine Wahrscheinlichkeitsfunktion?*
  Definition
- *„Was ist der Witz an der W-Funktion?“*
  Glücklicherweise verstand ich die Frage richtig, er wollte hören, dass eine W-Funktion eigentlich auch immer ein W-Maß erklärt und umgekehrt.
- *Was ist eine ZV?*
  Definition. Außerdem ein paar Verständnisfragen zum Definitions- und Wertebereich.
- *Was ist das W-Maß einer ZV?*
  Bildmaß. Hierzu kamen viele (!) Verständnisfragen, in die auch der Begriff des Urbilds einfloss.
- *Was ist ein Erwartungswert?*
  Definiton (absolute Konvergenz nicht vergessen!).
- *Was bedeutet absolut konvergent?*
  Kurze Erklärung.

Und damit war die halbe Stunde auch schon rum.

Fazit: Zunächst einmal: Meine Note hat mich sehr positiv überrascht, da ich meiner Ansicht nach in der Prüfung weit hinter meinen Möglichkeiten geblieben war. Offenbar gelang es den Prüfern aber zu erkennen, dass ich mich doch sehr umfangreich auf die Prüfung vorbereitet hatte. Beide Prüfer legen sehr viel Wert auf Genauigkeit, es reicht also nicht, bloß die „Formel“ zu lernen, sondern man muss auch die Vor- und Nachbedingungen explizit angeben und in den Zusammenhang zum behandelten Thema stellen können. Prof. Skrzipek war freundlich, auch wenn ich nicht jede seiner Fragen sofort verstand. Wenn ich etwas falsch machte, versuchte er mich (so gut das in der Kürze der Zeit eben möglich war) auf den richtigen Pfad zu bringen oder er wechselte einfach das Thema. Dr. Grycko hingegen wirkte bei der Prüfung schlecht gelaunt und schien von meinen Antworten, wenn sie falsch waren, eher genervt zu sein. Da darf man sich nicht verunsichern lassen, denn die Benotung war wie gesagt sehr fair - viel Erfolg bei eurer Prüfung!

Diplom-Vorprüfung - Fachprüfung: Mathematik für Informatiker III

Prüfer: Prof. Skrzipek (Numerik) und Dr. Grycko (Stochastik)
Datum: 14.04.2008
Dauer: 30 min
Benotung: 4,0

Bitte nicht von der Note abschrecken lassen!

Ich habe am Studientag teilgenommen, die Klausur im Februar mitgeschrieben (und auch bestanden) und aus privaten Gründen nur das Wochenende vor der Prüfung zum Lernen gehabt. Ich bin also sehr froh, dass man mich hat bestehen lassen. An dieser Stelle also noch mal ein herzlicher Dank an die beiden Prüfer.

Im Gegensatz zu anderen protokollierten Prüfungen hätte ich auch mit Stochastik anfangen dürfen.

Ich entschied mich für Numerik. Die Frage, ob ich mit einem bestimmten Teilgebiet anfangen möchte, verneinte ich. An dieser Stelle hatte ich den Eindruck, dass Prof. Skrzipek etwas enttäuscht schien. Wer die Zeit hat, sollte also auf jeden Fall ein Thema gut vorbereiten (evtl. mit einem eigenen Vortrag).

Polynomdarstellung
Wie kann man den Wert eines Polynoms an der Stelle $x = \alpha$ berechen?
Horner Schema aufzeichnen

Was ist ein lineares Gleichungssystem? Was ist das Ziel? Welche Verfahren gibt es?
Cholesky Verfahren aufzeichnen? Was ist das Ziel des Cholesky Verfahrens?
Für welche Matrizen A kann man Cholesky anwenden? – Matrix aus R hoch m x m
Kann A auch ein Element aus C (statt R) sein?
Was bringt die Matrix Zerlegung?
Was bedeuten folgende Begriffe in Bezug auf Matrizen – regulär, singulär, hermitesch, positiv definit

Definition eines Graphen? Was ist ein Knoten? Was ist eine Kante?
Was ist das Ziel der symbolischen Cholesky Zerlegung

Es gab keine Fragen zu Fehlern und Ausgleichsrechnung. An dieser Stelle war ich mir sicher, die Prüfung nicht bestanden zu haben.

Dann übernahm Dr. Grycko den Stochastik Teil
Definition W-Raum, Normiertheit, Nichtnegativität, σ – Additivität
Wofür stehen die beiden Summezeichen, was bedeutet absolut konvergent

Definition Zufallsvariable, Erwartungswert, Varianz, Verschiebungssatz, Varianz der Summe zweier Zufallsvariablen, Kovarianz

Für beide Teilgebiete gilt:
Bedingungen, Laufindex, sowie dessen Wertebereich darf man nicht vergessen und muss man begründen können. Wenn man diesen vergessen hat, wird man darauf hingewiesen und kann ihn nachliefern. Dies bringt (wenn überhaupt) nur minimalen Punktverlust.
Wenn man ihn allerdings falsch angibt, sollte man begründen können, warum man diesen so nicht verwenden kann. Es ist also in jedem Fall einfacher, gleich den richtigen hinzuschreiben …

Es macht sicher einen besseren Eindruck, wenn man während des Aufschreibens der gefragten Definitionen (z.B. Varianz) auch noch ein Wort über deren Bedeutung verliert (z.B. gewichtetes Abstandsquadrat …).