

Gedächtnisprotokoll

Kurs:	1183 Mathematik für Informatiker III
Prüfer:	Locher
Beisitzer:	Grycko
Dauer:	ca. 25 bis 30 Min
Note:	1,7

Zu Beginn fragte mich Prof. Locher mit welchem Thema ich anfangen möchte. Ich antwortete, dass ich zum Thema Stochastik etwas vorbereitet habe. Dies wehrte Herr Grycko allerdings sofort ab und ich musste mit dem Teilgebiet Numerik anfangen.

Numerik

Am Anfang erzählte ich etwas zur Ausgleichsrechnung – Formelherleitung, partielle Differentiation usw. Dann wollte Locher noch wissen was denn die „ $\sum x_i$ “ und „ $\sum x_i y_i$ “ zu bedeuten hätten, wenn ich schon so heiß auf Stochastik wäre !? Diese Frage ist natürlich absolut unzulässig, weil dies im Kurstext kein einziges Mal behandelt wurde! Ich antwortete dann auch, dass ich das nicht weiß. Locher sagte dann, dass es irgendwas mit Varianz und Kovarianz zu tun hätte !? Weiter mit Cholesky – erklärte hier kurz wie das abläuft. Ich sollte dann den Algorithmus in einer allgemein gültigen Formel erklären. Als ich anmerkte, dass ich das nicht könne und es lieber anhand einer konkreten Matrix vorführen möchte, wurde der gute Locher leicht ungehalten. Dann wollte er diese allgemeine Formel aus der Gauß Elimination herleiten. Verstand insgesamt nicht mehr so recht auf was der hinaus wollte! Insgesamt hatte die ganze Fragerei von Herrn Locher mit dem Kurstext und mit dem behandelten Stoff am Studientag und in der Klausur nichts mehr zu tun. Ich war zu diesem Zeitpunkt dann schon etwas „angefressen“

Stochastik

Grycko wollte gleich zu Beginn wissen was ein W -Raum ist. Hab dann die (1000-mal gelernte) Definition hingeschrieben. Als ich dann bei der Sigma Additivität die Lauf Index Variable nur über einen begrenzten Bereich laufen ließ (und nicht über unendlich) bekam Grycko einen halben Anfall. Auch meine Schreibweise bei der Potenzmenge (dieses altdeutsche „P“) wurde bemängelt. Dann wurde noch eine W -Funktion abgefragt. Ich nannte die Binomialverteilung und habe diese dann genauso wie im Skript hingeschrieben $B(n, k)$. Darauf antwortete Grycko, dass dies falsch sei, weil n ein Parameter und keine Variable der Funktion sei !? Abschließend noch ein paar Fragen zu Erwartungswert, Varianz und Kovarianz.

Nach der Prüfung wurde ich kurz raus geschickt. Nach ein bis zwei Minuten wurde ich wieder reingeholt und die Note wurde bekannt gegeben. Die Notengebung hat mich überrascht, da die Fragerei vorher mich ziemlich alt aussehen ließ. Zudem muss ich, entgegen den vorherigen Protokollen, sagen dass Locher & Grycko keineswegs angenehme Prüfer sind. Ich weis nicht an was es lag (wahrscheinlich weil's kurz vor Mittag war), aber die Herren waren sehr mürrisch, fragten wirres Zeug, dass so überhaupt nicht behandelt wurde. Zudem legen beide auf Kommasetzung und absolute Kleinigkeiten viel Wert und reiten auf solchen Sachen rum. Ich frag mich was das in einer mündlichen Prüfung zu suchen hat – mündlich kann man niemals absolute Präzision hinkriegen, dass muss dann schon schriftlich laufen. Bei einer mündlichen Prüfung kann es stets nur darum gehen, ob der Stoff verstanden wurde und ein Überblick vorhanden ist. Nach meinem Eindruck handelt es sich bei Locher und Grycko um zwei alte Männer, die den ganzen Tag in Ihrem Elfenbein – Turm sitzen und außer Ihren Matrizen und Potenzmengen sonst nichts mehr mitkriegen. Dieses beschränkte Fachwissen versuchen Sie dann dem Prüfling vorzuführen. Fazit: Sucht euch bessere Prüfer!

Viel Glück bei euren Prüfungen!

MÜNDL. VORDI PLOMPRÜFUNG MInfIII (1183)

Datum: 18.07.05
Prüfer: Prof. Dr. Locher und Dr. Recker
Dauer: ca. 25min
Note: 3,0

Hallo zusammen.

Hier zur Abwechslung mal ein Protokoll einer eher durchwachsenen Prüfung.

Themenmässig wurde bei mir abgefragt:

Numerik: Gauss, Cholesky, Def. ungerichtete Graphen, Bandbreite, Optimierung durch Cuthill-McKee

Stochastik: W-Raum, ZV, Erwartungswert, Varianz/Kovarianz und Tchebichev

Hier vor allem die (bzw. meine) "Schwachpunkte":

Prof. Locher stellte zu Beginn die Frage, was denn bei den LGS die Fragestellung wäre.

Da war ich dann schon etwas aus dem Tritt. Habe was von Matrizen und Vektoren und Lösungen

gestottert. Das geht sicher besser.

Gauß grob skizzieren. O.k.. Eine untere elementare Dreiecksmatrix sollte man aufmalen (Diagonalelemente alle 1!) können. Pivotisierung. O.k..

Danach Cholesky. Hier habe ich die Definition und die Eigenschaften der pos. definiten

Matrizen verwechselt. Prof. Locher fragte, was hinter der Gleichung $x^H A x > 0$ steckt, wieso

da ein Skalar entsteht. Hier fehlte mir definitiv der Rückhalt aus Mathe I, d.h. grundlegende Matrixoperationen (wie z.B. Zeilenvektor mal Matrix mal Spaltenvektor usw.).

(Da ich dann wenigstens L1 und die LL^H -Zerlegung einigermaßen hinbekommen habe, konnte ich mich noch einigermaßen retten.)

Die Frage "was ist ein ungerichteter Graph" beantwortete ich leider mit der Definition,

in der bereits die Adjazenzmatrix mit eingebaut ist und einem Gefasel von einer "Projektion"

in der Ebene. Die Prüfer hat es amüsiert, aber mir gleichzeitig Punktverlust eingebracht.

Da haben alle Hinweise von Prof. Locher mich nicht auf die richtige Spur gebracht. Habe diese

Def. auch glatt verpennt. Konnte dann aber wenigstens was zum Zusammenhang mit pos. definiten

Matrizen sagen. Dann die Frage "was ist die Bandbreite?", was ich schwierig zu formulieren

fand. Beim Cuthill-McKee-Alg. reichte dann eine grobe mündliche Erläuterung.

Da ich zu diesem Zeitpunkt schon übernervös war, habe ich den zweiten Teil, den Dr. Recker

leitete, dann auch ziemlich vergeigt. Selbst die 100fach geübten Definitionen kamen nur holprig.

Der W-Raum ging noch, sagte aber z.B. bei der s-Additivität dann bei den Folgen statt "paarweise

fremd (!)" "paarweise verschieden".

Dr. Recker malte dann die Abbildung X hin, und fragte, was das sei. ZV. O.k..

Dann sollte ich den Erwartungswert definieren, habe das P vor der Summe vergessen, und

die direkten Hinweise, was denn fehle, habe ich durch meine eigene Hektik dann nicht

verstanden, ebensowenig die Frage, was für ein mathematisches Gebilde das denn sei (Reihe),

was dann auf die von mir zum Glück genannte Endlichkeit der Summe bzw. absolute Konvergenz hinwies.

Dann kamen noch zwei Fragen zu Rechenregeln zu $E(X)$ bzw. $V(X)$. Da war der Hinweis auf

stoch. Unabhängigkeit und Kovarianz wohl hilfreich und hat mir Punkte gerettet.

Die Tchebichev-Ungleichung sollte ich noch hinschreiben. Hier muss man bei

aller Unruhe
auf die richtigen Klammern achten, und dass es natürlich $E(X)$ und nicht $E(w)$ heißt.
Prof. Locher sagte sinngemäß zum Abschluss dann, daß ich insbes. an der Stochastik wohl noch etwas arbeiten müsse.

Fazit:

Prof. Locher und Dr. Recker sind nette und faire Prüfer. Prof. Locher hat wohl schnell gemerkt, wieviel Mathematik ich unter der Schicht 1183 zu bieten hatte. Bei noch mehr "Nachbohrungen" oder einem anderen Schwerpunkt hätte es da auch schlechter laufen können. Mit meinem sturen Pauken konnte ich mir wenigstens die entscheidenden Punkte zum Bestehen erarbeiten.
Wenn man sich intensiv mit den Studientagsunterlagen und den alten Protokollen beschäftigt hat, sollte die Prüfung nicht unüberwindlich sein, Wer bei dieser Prüfung Wert auf eine gute Note legt und kein mathematisches Talent ist, sollte m.E. aber zumindest Mathe I (bzgl. Matrizen) auch nochmal durchgehen und sich korrekt mathematisch äußern können :-).

Viel Erfolg !

Gedächtnisprotokoll

Kurs: 1183, Mathematik für Informatiker III
Kursversion: WS 2004/2005
Prüfer: Prof. Dr. Locher
Beisitzer: Dr. Jens Schubert
Datum: 05.02.05
Dauer: 40 Min.
Note: 1,7

geprüfte Teilgebiete Numerik:

Fehler:

- Fehlertypen
- Definition absoluter / relativer Fehler
- Fehlerfortpflanzung bei arithmetischen Grundoperationen
- Auslöschung und Kondition am Beispiel der Addition
- normalisierte Gleitkomma-Darstellung

Elimination und lineare Gleichungssysteme:

- Gauß - Algorithmus
- Cholesky - Verfahren

Graphen:

- Zusammenhang Matrizen – Graphen
- Symbolische Cholesky – Zerlegung

geprüfte Teilgebiete Stochastik:

- diskreter W-Raum
- Zufallsvariable
- Erwartungswert
- Varianz / Kovarianz (im Zusammenhang Unabhängigkeit)
- Tschebyschev'sche Ungleichung

Wie in anderen Protokollen schon beschrieben, begann die Prüfung mit der Frage, ob ich mit einem bestimmten Thema anfangen wolle. Da ich keinen Vortrag vorbereitet hatte, entgegnete ich, ich würde gerne mit Fehleranalyse beginnen. Ich schrieb die Definitionen für die oben genannten Punkte an und erklärte die Zusammenhänge. An einigen Stellen unterbrach mich Prof. Locher und stellte Fragen. Einmal hatte ich auch eine Vorbedingung und ein anderes mal den Bereich eines „Laufindex“ vergessen anzuschreiben, die gezielten Fragen hierzu brachten mich dann aber dazu die fehlenden Informationen zu ergänzen. Als dann die Frage nach der Darstellung von Gleitkommazahlen kam, war ich kurz etwas geschockt (das Kapitel hatte ich einmal überflogen), konnte aber noch Restwissen von technischer Informatik mobilisieren und entgegnete „Vorzeichen – Mantisse – Exponent“ und erwähnte noch was normalisiert bedeutet. Da dies schon alles war verzichtete ich auf einen Hinweis, dass dieses Kapitel eigentlich nicht im Anforderungskatalog auftaucht. Das Kapitel Polynome wurde komplett übersprungen und es folgte die Frage „Was können Sie mir denn zum Gaußschen Eliminationsverfahren erzählen“. Dies wurde im folgenden ziemlich detailliert abgefragt. Ich musste den Algorithmus angeben und erklären, die Matrix L_1 zum Übergang von $A^{(1)}$ nach $A^{(2)}$ genau aufschreiben und wie bzw. wann man dabei zu einer LR-Zerlegung kommt. Im Rahmen dessen wurden natürlich auch elementare untere Dreiecksmatrizen besprochen. Danach fragte mich Prof. Locher nach dem Cholesky-Verfahren, den Gemeinsamkeiten der beiden Verfahren und wodurch sich das Cholesky-Verfahren zum Gauß-Verfahren unterscheidet, dabei wurden die Eigenschaften positiv definiter Matrizen ebenfalls besprochen. Auch hier wurde viel auf Zetteln rumgeschmiert, diskutiert und kleinere Fehler ausgebessert. Ein falsch angegebener Index schien mir dabei kein größeres Problem zu sein, solange man den Fehler bei einem (mehr oder weniger) dezenten Hinweis noch

aufspüren kann. Wichtig schien in erster Linie die Zusammenhänge verstanden zu haben und schlüssig wiedergeben zu können. Als nächstes ging Prof. Locher zu den Graphen über. Er wollte wissen wo denn der Zusammenhang zwischen Graphen und Matrizen, im speziellen hermiteschen Matrizen, liegt. Des weiteren fragte er mich nach der Motivation für die symbolische Cholesky-Zerlegung und er wollte wissen wie es denn zu einem „Fill-in“ kommen kann, bzw. wo und warum bei $L+L^H$ Elemente ungleich Null zu finden sind.

Anschließend ging Prof. Locher zur Stochastik über. Gefragt wurde nach dem diskreten W-Raum, dabei musste ich erklären was genau diskret bedeutet, was P ist, und welchen Bedingungen P genügen muss. Anschließend fragte er nach ZVen, deren Zweck und was das Bildmaß sei. Dabei wurden keine Beispiele abgefragt sondern Prof. Locher ließ es bei der Definition mit anschließender Erklärung bewenden. Danach wurde ich noch zu Erwartungswert, Varianz und Kovarianz befragt, was automatisch auch zu einem kurzen Abstecher zur stochastischen Unabhängigkeit führte. Dieser Teil nahm den größten Teil des kürzer geratenen Stochastik Teils ein. Das lag aber zum Teil auch an einigen von mir begangenen Fehlern. Bei Fragen nach den Rechenregeln aus 12.6 / 12.8 / 12.11 hatte ich Lücken und mit meinem tiefgreifenden Verständnis war es auch nicht allzu weit her. Er wies mich auf meine Fehler nicht direkt hin sondern versuchte immer Argumentationsketten aufzubauen, die mich selber zu der Erkenntnis führen sollten, wo mein Fehler bzw. die Lösung lag. Das war ziemlich anstrengend. Danach sollte ich noch die Tschebyscheff'sche Ungleichung anschreiben, bei der ich, den Schreck noch im Nacken, in der Mengenklammer „ \leq “, anstatt dem „ \geq “ Zeichen hingeschrieben habe. Bei der anschließenden Erklärung ist mir der Fehler aber dann noch aufgefallen, sodass dies glaube ich kein Problem war.

Fazit: In ruhiger Atmosphäre wurde eine Auswahl an Themen, teilweise detailliert besprochen, dabei ist es sehr ratsam den Stoff wirklich verstanden zu haben, denn so kann man kleinere Fehler ohne ins Schleudern zu geraten ausbügeln, ohne dass dies große negative Konsequenzen hätte. Ich hatte den Eindruck Prof. Locher klopft bei den abgefragten Themen ziemlich genau ab, ob man die dahinter stehenden Zusammenhänge verinnerlicht hat, kann man die zugehörigen Definitionen und Sätze auch noch exakt wiedergeben, geht man unangenehmen Zusatzfragen aus dem Weg, in dem man diese hinschreibt und anschließend umfassend erklärt. Mit meiner Note war ich durchaus zufrieden.

So, nun viel Glück bei Euren Prüfungen !!!

Prüfer: Prof. Locher
Beisitzer: Dr. Grycko
Datum: 03.02.2005
Dauer: ca. 30 Minuten

Es gab wie immer die Unterteilung in Numerik und Stochastik.

Numerik

Wurde von Prof. Locher geprüft.

Zuerst hielt ich ein "Kurzreferat" über Ausgleichsrechnung.

Zwischendrin wurde ich nur unterbrochen und sollte kurz erklären, was die Begriffe **positiv definit** und **hermitesch** bedeuten.

Im Anschluss stellt Prof. Locher folgende (wenige) Fragen:

- ausgehend von der Ausgleichsrechnung ging es zu den LGS.
- Erklären von Cholesky (und Gauss)
Eigentlich sollte ich nur Cholesky erklären, habe mich dabei aber wohl so verheddert, dass er meinte, ich solle das mal anhand von Gauss erklären und dann auf Cholesky schließen. Wir haben uns dann so lange über dieses Thema unterhalten, bis die Zeit von Numerik um war.

Stochastik

Wurde von Dr. Grycko geprüft, während Prof. Locher Protokoll schrieb. Hierbei ging es im Frage-Antwort-Stil weiter.

- Was ist ein W-Raum inkl. Definition?
- Dann ging er über zur bedingten Wahrscheinlichkeit. Wie ist sie definiert? Wieso ist $P(\cdot|B)$ ein W-Maß (kein expliziter Beweis, habe nur erklärt, dass für $P(\cdot|B)$ dasselbe gelten muss, wie für das W-Maß P s.o.)?
- Wie ist die W-Funktion bei der bedingten Wahrscheinlichkeit definiert?
- Was ist eine ZV, Definition? Bin etwas durcheinander gekommen, wie man jetzt Abbildungen hin schreibt und so, aber nach einiger Hilfe von beiden war ich dann wieder auf dem richtigen Weg.
- Was ist die Verteilung einer ZV? — Das Bildmaß erklärt, inkl. Definition
- Beweisen sie doch mal, dass P_X ein W-Maß ist (σ -Additivität reichte).
- Was ist ein Erwartungswert einer ZV? Hierbei haben wir ziemlich lange auf dem Thema rumgeritten. Wollte erst die Definition hin schreiben, aber dann sollte ich erstmal die Abbildung $E(X)$ erklären. Als Dr. Grycko letztlich fragte, was das besondere an der Reihe sei, haben mich beide Prüfer irgendwie so durcheinander gebracht mit der absoluten Konvergenz der Reihe und dem Umordnungssatz, dass ich irgendwie voll zwischen den Stühlen stand. Aber das hat wohl nichts ausgemacht.

Das war's!!

Prüfungsprotokoll

Mathematik für Informatiker III (1183)

Prüfer: Prof. Dr. Locher
Beisitzer: Dr. Recker
Datum: 13.09.2004 / 11.00 Uhr
Dauer: ca. 30min

Ich hatte einen Vortrag über Fehleranalyse vorbereitet. Habe die vier im Script genannten Fehlerquellen aufgezählt und erläutert. Danach dann abs. und rel. Fehler definiert. Zum Abschluss dann noch die Fehlerabschätzungen bei den Grundrechenarten aufgeschrieben. Beim rel. Fehler der Addition fragte Herr Locher nach was denn die Auslöschung sei. Ich hatte da wohl einen kleinen Verständnisfehler drin, kam aber zum selben Schluss. Weiter bin ich nicht gekommen, da die 5 Min um waren !

LGS

Wie funktioniert das Gauss-Verfahren ?

Überführung in eine obere Dreiecksmatrix; Pivotsuche; Linksmultiplikation mit einer Permutationsmatrix und zum Abschluss Linksmultiplikation mit elementarer unterer Dreiecksmatrix mit normierter Diagonale. Bei diesen Punkten reichte eine eher informelle Beschreibung. Herr Locher wollte dass ich das entstehende LGS mal grob aufschreibe. Habe vor lauter Aufregung die Koeffizienten vergessen. Konnte das aber korrigieren. Hat anscheinend die Note nicht verschlechtert.

Dann fragte er nach der Laufzeit zur Auflösung dieses Systems. War davon etwas überrascht und sagte nur dass dies eine quadratische Komplexität hat. Im Script sind dazu genaue Formeln angegeben. Dann wollte er noch die Laufzeit zur Erzeugung der oberen Dreiecksmatrix wissen. Zum Glück konnte ich mich noch so ungefähr daran erinnern und sagte nur „kubisch“. Das hat ihm anscheinend gereicht ! Die genauen Formeln musste ich nicht kennen; wer das genau weis, könnte bestimmt bei ihm Pluspunkte sammeln ☺
Zum Abschluss wollte er noch wissen wie das mit der LR-Zerlegung funktioniert. Diese bekommt man implizit wenn man keine Zeilenvertauschung vornehmen muss. Bin am Schluss etwas durcheinander gekommen bei der Formel für die LR-Zerlegung. Diese sollte man genau verstanden haben, um zu erklären warum denn nun links LR und rechts A steht.

Komischerweise haben wir soviel Zeit verbraten für den Vortrag und Gauss, dass es das schon was im Numerik-Teil !

Von nun an übernahm Dr. Recker den Stochastik-Teil:

Stochastik

- Definition W-Raum
- Was ist das Bildmass ?
- Was ist der Erwartungswert ?
- Was ist die Varianz ?
- Was ist die Kovarianz ?
- Stochastische Unabhängigkeit zweier ZV-en ?
- Tschebyschev-Ungleichung aufschreiben mit allen Voraussetzungen

In der Stochastik sollte man diese elementaren Definitionen aus dem ff beherrschen und verstanden haben. Bei der stochastischen Unabhängigkeit musste ich nur eine der 3 Bedingungen angeben ohne große Erläuterungen.

Fazit

Herr Locher ist ein angenehmer Prüfer. Er unterbrach mich bei meinem Vortrag kaum. Ausserdem kann man durch diesen ja auch Zeit „schinden“. Ich kann es wirklich nur jedem empfehlen einen vorzubereiten !!!

Herr Locher verzeiht einem wohl kleinere Unsicherheiten und Fehler (siehe oben Aufschreiben eines LGS in oberer Dreiecksform).

Herr Recker ist auch sehr sympatisch. Er stellte sehr präzise seine Fragen und wenn man in Stochastik die Schwerpunkte gut gelernt hat, so kann hier m.E. nach nichts schief laufen !

Herr Locher meinte bei der Notenverkündung, dass der Stochastik-Teil „sehr gut ausgefallen“ sein, deshalb bekomme ich eine 1,0.

Das kann nur bedeuten dass ich im Numerik-Teil keine 1,0 hatte und **durch Stochastik die Note verbessern konnte !!!!**

Also: selbst wenn es in Numerik nicht so laufen sollte wie erhofft lasst den Kopf nicht hängen und gebt bei Stochastik noch mal alles ! Das kann ein paar Notenzehntel ausmachen !!

Ich hoffe dieses Protokoll konnte für den einen oder anderen etwas interessantes bieten.

Danke noch mal an alle meine Vorgänger die ein Protokoll erstellt haben !!!

Ich hoffe auch Ihr werdet eins schreiben nach Euren Prüfungen.

Euch allen viel,viel Erfolg wenn Ihr dran seid ☺

Gedächtnisprotokoll

Kurs:	1183 Mathematik für Informatiker III
Kursversion:	Wintersemester 2003/2004
Prüfer:	Prof. Dr. Franz Locher
Beisitzer:	Dr. Grycko
Datum:	8. März 2004
Dauer:	30 Minuten
Note:	1,3

Teil Numerik

- + Referat ca. 5 Minuten über Polynome
 - Polynome allgemein
 - Warum sind sie in der Mathematik so wichtig?
 - Definition von Polynomen
 - Nullpolynom
 - Monom
 - Addition von 2 Polynomen und Multiplikation von 2 Skalaren
 - K -Vektorraum π_n
 - dreigliedrige Rekursionsvorschrift
 - Monome, charakteristische Polynome einer hermiteschen Tridiagonalmatrix und Tschebyschev-Polynome 1. und 2. Art bilden zum Beispiel eine Basis.

Referat war vorbei. Es folgen Fragen von Prof. Dr. Locher.

- + Wie kann man Polynome dividieren?
 - Euklidischer Divisionsalgorithmus Definition
- + Wie kann man mit dem Euklidischen Divisionsalgorithmus den Horner-Algorithmus beweisen?
 - Wozu dient der Horner-Algorithmus?
- + Wir haben im Kurs etwas über Graphen und Matrizen gehört. Wie hängt das Ganze jetzt eigentlich zusammen
 - Ich wollte jetzt die Definition eines Graphen angeben und dann den Zusammenhang erklären, wie es im Kurs stand, aber er wollte eigentlich von mir in eigenen Worten hören, wie das zusammen hängt. Er wollte hier gar keine Definition! Dass er hier nicht gleich die Antwort bekam, auf die er wartete, verschlechterte meine Note aber nicht oder nicht wesentlich. Im Laufe des Gesprächs kommt man schon drauf, was er eigentlich jetzt hören will.
 - Was ist die Numerierung eines Graphen?
 - Auch hier wollte er nicht die Definition hören, sondern eine einfache Erklärung, wie man einen Graph am einfachsten nummeriert. Einfach mit einer Anfangsteilmenge von N , also $\{1, 2, \dots, n\}$ mit n Element von N .
 - Welche Matrizen haben wir im Zusammenhang mit Graphen kennengelernt?
 - positiv definierte Matrizen
 - Was ist beim Graph einer positiv definierten Matrix so besonders?
 - Was heißt positiv definiert?
Hier hab ich zusätzlich erklärt, was hermitesch bedeutet und da kommt ja

bei einem a_{ji} ein Strich oben vor. Er fragte was denn der Strich bedeutet? Die Antwort lautet, weil a auch eine komplexe Zahl sein kann und a -Strich wäre dann die konjugiert-komplexe Zahl von a .

Teil Stochastik

Diesen Teil prüfte der Beisitzer Herr Dr. Grycko ab und Prof. Dr. Locher schrieb beim Prüfungsprotokoll weiter.

- + Was ist ein diskreter W -Raum? Wie ist der Definiert?
 - Wie nennt man dieses P ?
- + Wie ist die bedingte Wahrscheinlichkeit definiert?
 - Was ist $P(\cdot | B)$? Antwort: Ein W -Maß
 - Und wie würde man das beweisen?
- + Was ist eine Zufallsvariable?
- + Jetzt haben wir eine ZV X . Wie ist der Erwartungswert definiert?
- + Wie ist die Varianz definiert?
 - Jetzt nehmen wir noch eine ZV Y dazu. Wie ist dann die Varianz $V(X + Y)$ definiert?
 - Im Anschluss auf diese Fragen habe ich die Definition der Kovarianz angegeben und gesagt, dass wenn X und Y unabhängig sind $V(X + Y) = V(X) + V(Y)$ gilt
- + Im Kurs gibt es ja die Tschebyschev-Ungleichung. Können Sie die anschreiben?
 - Ja, ich kann und dann hab ich sie hingeschrieben.

Die Atmosphäre bei der Prüfung war sehr entspannt und locker. Vor der Prüfung war ich sehr aufgeregt, weil ich wusste, dass 2 Prüflinge vor mir eine 2,7 und eine 3,3 bekamen. Prof. Locher baute mit wenigen Smalltalk-Fragen den größten Teil meiner Nervosität ab, der Rest verschwand, als er nach meinem Kurzreferat endlich gezielte Fragen stellte. Es entstand ein Gespräch. Dr. Grycko prüfte dann den Stochastik-Teil ab. Es war auch sehr lustig als mir bei der bedingten Wahrscheinlichkeit ein Fehler unterlaufen ist, weil ich sagte, dass man zum Beweis der Normiertheit von $P(\cdot | B)$ nur B einsetzen muss, weil ja dann auch schon 1 herauskommt und B ist ja eine Teilmenge von Ω , also reicht ja B . Das war natürlich falsch. Ich konnte mich dann auch wieder an eine Stelle im Kurs erinnern, wo es sogar erwähnt wurde, dass man Ω einsetzen muss. Aber da kam auch der Beisitzer ins Grübeln, wie er mir jetzt zeigen kann, dass meine Idee falsch ist. Ich glaube, auch Prof. Locher fand diese Diskussion lustig und war gespannt, welche Begründung Herr Dr. Grycko mir liefert. Das war irgendwie lustig. Die Prüfer verstehen solche Patzer und solche Kleinigkeiten sind sicher nicht die Ursache, wenn man nicht besteht.

Auf Zwischenfragen sollte man aufpassen. Der Prüfer fragt auch einfach nur was der Strich auf dem a soll? Das steht ja nicht im Kurs, aber wenn man eine Antwort weiß, kann man auf jeden Fall die Nachkommazahl seiner Note verbessern.

Mit meiner Benotung (1,3) bin ich sehr zufrieden.

Wünsche euch bei euren Prüfungen viel Glück.

Vordiplomprüfung Mathematik für Informatiker III (1183)

Datum: 20.03.2003

Prüfer: Prof. Dr. Locher

Beisitzer: Dr. Grycko

Dauer: ca. 25 min

Note: 1,3

Herr Locher stellte die Fragen zum Teil Numerik und Herr Grycko die zum Teil Stochastik.

Numerik:

Herr Locher fragte mich, ob ich mit einem Kurzvortrag beginnen wolle, und ich fing mit einem Kurzreferat über **Fehlerfortpflanzung** an in dessen Verlauf ich immer wieder durch Zwischenfragen von Herrn Locher unterbrochen wurde:

- Unterscheidung absoluter und relativer Eingangs- bzw. Resultatsfehler
- Fehlerfortpflanzung bei den arithmetischen Grundoperationen
- Prinzip der Auslöschung am Beispiel der Fehlerfortpflanzung des relativen Fehlers bzgl. der Addition erklärt
- genaue Definition und Erklärung von **Empfindlichkeit** und **Konditionszahl**

Hier wurde ich von Herrn Locher unterbrochen und er fuhr mit seinen Fragen fort:

Welche Verfahren werden bei der Auswertung von linearen Gleichungssystemen angewandt?

Gaußsches Eliminationsverfahren und Cholesky-Verfahren erklärt und dabei auch noch die Definition einer **positiv-definiten Matrix A** ($x^H A x > 0$, $\forall x \in \mathbb{K}^m \setminus \{0\}$) nennen müssen.

Stochastik:

Wie ist ein diskreter Wahrscheinlichkeitsraum definiert?

Genaue Definition mit Anmerkung, dass **P** eine Mengenfunktion ist.

Wie ist der Erwartungswert definiert?

Genaue Definition genannt

Warum muss die Reihe beim Erwartungswert absolut konvergent sein?

Nur dann gilt der Umordnungssatz.

Definieren und erklären Sie den Begriff Kovarianz!

- zwei **quadratisch integrierbare ZVen** notwendig

- genaue Definition genannt
- bildet ein Mass für den Zusammenhang zweier ZVen (ZVen X und Y sind **stochastisch unabhängig** $\Rightarrow \mathbf{KOV}(X, Y) = 0$)

Benennen und erklären Sie die Tschebyschev'sche Ungleichung!

Habe die Gleichung hingeschrieben und erklärt (Vorsicht: $t > 0$)

Eindruck: Sowohl Herr Locher, als auch Herr Grycko sind zwei hervorragende Prüfer, die einem kleine Fehler verzeihen, wenn man bei Nachfrage den Fehler gleich korrigiert. In beiden Themengebieten wird viel Wert auf Zusammenhänge gelegt, bei der Stochastik auch auf die sehr genaue Angabe der Definition mit Voraussetzungen (siehe t bei der Tschebyschev'schen Ungleichung). Somit kann ich Herrn Locher als Prüfer uneingeschränkt weiterempfehlen.

Gedächtnisprotokoll zur Diplomvorprüfung Mathematik für Informatiker III

Prüfungsinhalt: 01183 – Mathematik für Informatiker III
 Prüfer: Prof. Locher
 Beisitzer: Dr. Recker
 Zeit: April 2002
 Dauer: ca. 30 min
 Note: 1,0

- „Worüber wollen Sie uns etwas erzählen?“
 Ich hatte ein Kurzreferat über **Polynome** vorbereitet.
 „Dann erzählen Sie uns mal, was im Kurs über Polynome steht.“
 - **Allgemein**
Polynome spielen in der Mathematik und ihren Anwendungen eine wichtige Rolle. In der Numerik sind sie einerseits Hilfsmittel, andererseits aber auch Gegenstand der numerischen Analyse.
 - **Definition 2.2.1**, KE1 S. 28
 Nullpolynom
Addition von Polynomen p_n, q_n und *Multiplikation* mit Elementen $\alpha, \beta \in \mathbb{K}$:
 $(\alpha p_n + \beta q_n)(x) := \alpha p_n(x) + \beta q_n(x)$
 \Rightarrow Die Polynome von höchstens n -tem Grad bilden einen \mathbb{K} -Vektorraum.
 Diesen bezeichnet man mit Π_n .
 - **Monom** (= Polynom des speziellen Typs $m_v : x \rightarrow x^v$ mit $v = 0, \dots, n$)
 Monome sind *linear unabhängig* und *erzeugen* den Vektorraum Π_n .
 \Rightarrow Die Monome sind eine Basis von Π_n .
 Π_n hat die Dimension $n + 1$.
 - Möglichkeit, **andere Basen** des Π_n zu konstruieren:
 die *Rekursionsformeln*, insbesondere die *dreigliedrigen* (Bsp.: Tschebyschev-Polynome)
 allgemeine Form einer dreigliedrigen Rekursionsvorschrift (siehe KE 1 S. 29 Mitte)
 - **Tschebyschev-Polynome 1. und 2. Art** als besonders wichtige Klasse von Polynomen, die einer dreigliedrigen Rekursion genügen
 \Rightarrow Auch sie sind eine Basis des Π_n .

An dieser Stelle unterbrach mich Prof. Locher:
 „Bitte nur noch eine der beiden Definitionen“. Er hatte die Uhr genau im Blick. Die fünf Minuten waren vorbei. Ich entschied mich für die Tschebyschev-Polynome 1. Art und nachdem ich die Definition aufgeschrieben hatte, stellte Prof. Locher seine Fragen.
 Zunächst ging es mit demselben Thema weiter:
- „Man kann Polynome ja auch dividieren. Wie geht das?“
Euklidischer Divisionsalgorithmus (Satz 2.2.4, KE 1, S. 30): $p = s \cdot q + r$
- „Wie erhält man damit das **Horner-Schema**?“
 KE 1, S. 37 unten (2.4.1 Algorithmus nach Horner):
 Man dividiert das gegebene Polynom p durch das lineare Polynom q mit $q(x) = x - \alpha$.
 Jetzt musste ich das Horner-Schema aufzeichnen und dazu einige Fragen beantworten:
 „Wo steht das Polynom p_n ?“
 „Wie erhält man das Polynom $p_{n-1}^{(1)}$?“
 „Wo steht $p(\alpha)$?“
 Danach folgte ein Themen-Wechsel.
- „Im Kurs werden verschiedene Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme vorgestellt. Welche Verfahren sind das?“
 Gauß-Verfahren
 LR-Zerlegung (mit Hilfe des Gauß-Verfahrens)
 Cholesky-Verfahren
- „Wie funktioniert das **Gauß-Verfahren**?“
 Hier habe ich das im Kurs unter 3.3 (KE 2, S. 70) dargestellte Verfahren erläutert.

Dabei stellte Prof. Locher folgende Zwischenfragen:

„Wie implementiert man das Vertauschen der Zeilen?“

Durch Umspeichern.

„Warum ist es nicht zwingend Voraussetzung, dass die Matrix invertierbar ist?“

Weil, der Gauß-Algorithmus dies selbst erkennt.

„Wie werden die Nichtnull-Elemente eliminiert?“

Durch Linksmultiplikation mit der elementaren unteren Dreiecksmatrix L_i .

„Wie wird die Inverse einer elementaren unteren Dreiecksmatrix ermittelt?“

KE 2, S. 67 unter der Definition 3.2.3

- „Wie kann man mit dem Gauß-Verfahren eine **LR-Zerlegung** erzeugen?“

Bemerkung 3.3.3, KE 2, S. 75

- „Wie funktioniert das **Cholesky-Verfahren**?“

Das Cholesky-Verfahren ist eine *direkte* Methode zur Auflösung linearer Gleichungssysteme. Mit dem Cholesky-Verfahren zerlegt man die Koeffizientenmatrix eines linearen Gleichungssystems in das Produkt einer unteren Dreiecksmatrix mit ihrer konjugiert-Transponierten. Dieses erfolgt mittels *symmetrischer* Durchführung des Gauß-Algorithmus. Dabei werden Zeilen und Spalten *gleichzeitig* eliminiert. Das Cholesky-Verfahren ist daher ausschließlich anwendbar auf lineare Gleichungssysteme mit *positiv definiten* Koeffizientenmatrix, weil nur bei solchen Matrizen diagonale Pivot-Wahl möglich ist.

Zwischenfrage Prof. Locher:

„Was ist **positiv definit**?“

Definition direkt zu Beginn des Abschnitts 3.4 (KE 2, S. 78 unten)

„Was sind die Eigenschaften einer positiv definiten Matrix?“

Satz 3.4.1 (KE 2, S. 79)

„Warum sind die Diagonalelemente dann alle positiv?“

Beweis (2) zu Satz 3.4.1 (KE 2, S. 79)

Den genauen Ablauf des Cholesky-Verfahrens musste ich nicht mehr erläutern, denn Prof. Locher wollte noch etwas zum Thema „Graphen“ hören:

- „Erläutern Sie den **Zusammenhang zwischen Graphen und Matrizen**!“

KE 3, S. 104 Mitte (direkt nach der Definition 4.3.1 (1) – (4))

- „Was ist eine **Numerierung**?“

Definition 4.3.1 (2), KE 3, S. 104 oben

- „Wie sieht der Graph einer **positiv-definiten Matrix** aus?“

reflexiv

„Welche Kanten gehören dann insbesondere zur Kantenmenge?“

alle Schlingen; d.h. für alle $x \in X$ gilt: $(x, x) \in E$

Damit war der Numerik-Teil beendet und der Stochastik-Teil begann. Hier stellte der Besitzer Dr. Recker die Fragen:

- „Wie ist der **diskrete W-Raum** definiert?“

Definition 4.1 (KE 1, S. 7)

- „Was ist die **Urbildabbildung**?“

Definition 8.3.1 (KE 2, S. 10)

- „Was verstehen Sie unter dem **Bildmaß**?“

Satz 8.8 (KE 2, S. 12)

Definition 8.9 (KE 2, S. 13)

- „Wie ist die **stochastische Unabhängigkeit** zweier Zufallsvariablen X und Y definiert?“

Satz 9.1 (KE2, S. 18)

Ich deutete an, dass es hier drei äquivalente Bedingungen gibt.

Dr. Recker: „Mir reicht eine.“

Ich entschied mich für 9.1.2: $P_{X,Y} = P_X \otimes P_Y$

- „Wie ist der **Erwartungswert** definiert?“

Definition 11.1 (KE 3, S. 3)

- „Wie lautet die **Tschebyschev'sche Ungleichung**?“

Satz 13.1 (KE 3, S. 18)

- „Können Sie die auch **beweisen**?“
Hier habe ich den Beweis zu 13.1 aufgeschrieben und erläutert.
Dr. Recker: „Welche Eigenschaft des Erwartungswerts wird hier ausgenutzt?“
Die Isotonie.

Fazit:

Die Prüfungsatmosphäre war sehr angenehm. In beiden Teilen der Prüfung ist es wichtig, die grundlegenden Zusammenhänge zu kennen und verstanden zu haben. Bei der Stochastik wird außerdem viel Wert auf die *100%-ige* Wiedergabe der Definitionen gelegt.

Als Prüfungsvorbereitung sind die jeweiligen *Unterlagen zum Studientag* zu empfehlen. Anhand dieser Unterlagen kann man gut die Prüfungsschwerpunkte erkennen.

Mit der Benotung bin ich natürlich mehr als zufrieden.

VIEL GLÜCK bei Euren Prüfungen !!!

Prüfungsgebiet: 01183 Mathematik für Informatiker
Termin: 2002-03-18
Prüfer (Numerik): Prof. Locher
Prüfer (Stochastik): Dr. Grycko
Dauer: ca. 30 min.

Numerik

Ich habe ein Referat zum Thema "Polynome" vorbereitet und damit angefangen.

- Definition der Polynome
- Addition von Polynomen und die Multiplikation mit Elementen aus IK
- Monome
- Rekursionsformel eingeleitet und aufgeschrieben

Bin hartnäckig geblieben und habe einfach mit meinem Referat weitergemacht, kam somit noch zur

- Definition des Cebycev Polynoms
- die Darstellung konnte ich noch für das 1. Cebycev-P erzählen und dann waren bestimmt schon 10 Min. um!!!

Denn es war kein Monolog von mir, sondern es kamen immer mal wieder Zwischenfragen etc.

Dann fragte mich Prof. Locher noch was ich zu linearen Gleichungssystemen wüsste!

Ich fing dann mit Horner und Clenshaw an. Da machte mich Prof. Locher darauf aufmerksam, dass er zu den Themen, die viel später im Kurs kommen was hören wolle!!!

Da ist mir klar geworden, dass er was zum Gaußverfahren, LR-Zerlegung und Cholesky-Verfahren hören wollte!

- Diese drei Themen habe ich dann auch mal laut ausgesprochen und dann wollte er erst was zu Gauß hören
 - Den Gauß erklärte ich dann erst in Prosa
 - Dann noch genau wie das mit den einzelnen Matrizen L und R funktioniert!
- Dann der Unterschied zur LR Zerlegung
- die Zerlegung auch detailliert!

- Am Ende kam noch eine Frage zum Zusammenhang Matrizen und Graphen!!!

Stochastik

Dann waren etwa 20 Min um und Herr Dr. Gryko fing an!

- Das war für mich alles ein wenig wirr! Er hat nicht klassisch mit dem W -Raum angefangen, sondern kam über einen Umweg, den ich nicht ganz nachvollziehen konnte und in dem ich intuitiv gehandelt habe, zur Definition des W -Raums!
- Dann fing er mit W -Funktionen an, wieder handelte ich intuitiv, kann es daher nicht klar schildern was er wollte
- Abschließend wollte er noch die Definitionen zu Erwartungswert, Varianz und Kovarianz wissen plus Zusatzfragen!

Da sind mir zwei dumme Fehler passiert!

- 1) Dr. Gryko wollte von mir das besondere des Erwartungswert entlocken, da kam ich auch drauf, das der Erwartungswert konvergent ist, ABER der Erwartungswert ist ABSOLUT KONVERGENT und da hat er mich mit gezielten Fragen drauf bringen wollen, aber ich hab es nicht kapiert!!!
- 2) Ich war davon wohl noch ein wenig durcheinander, zumindest ist mir noch ein Schnitzer bei der Kovarianz passiert, denn ich habe nur $KOV := (X-E(X)) * (Y-E(Y))$ geschrieben und mir ist erst nach einigen Hilfsfragen klar geworden, dass ich die Formel unvollständig aufgeschrieben habe! Klar es fehlte noch, dass das Produkt am Ende wieder ein Erwartungswert ist!!!

So dann war es um!!!

Fast genau 30min!!!

Herr Professor Locher ermöglichte mir mit einem Thema nach Wahl anzufangen. Da ich das durch alte Protokolle wusste, hatte ich auch ein umfangreiches vorbereitet. Professor Locher ist ein sehr angenehmer und fairer Prüfer und versuchte einen über Hilfsfragen zur richtigen Antwort zu verhelfen. An manchen Stellen versuchte er sogar Hilfsfragen in Bezug zur Informatik zu stellen, was mich ein wenig verblüffte. Alles in allem ein guter Prüfungsverlauf und wenn man sich mit alten Prüfungsprotokollen vorbereitet, sollte es eigentlich klappen.

Diplom-Vorprüfung

Prüfungsgebiet: 01183 Mathe für Informatiker III (Kursversion WS00/01)

Prüfer: Prof. Locher

Beisitzer: Dr. Grycko

Datum: 21.01.02

Dauer: ca. 35-40 min

Numerik:

Ausgleichsproblem (Thema nach meiner Wahl)

Cholesky Verfahren (genau erklären wie man auf $A=L*L^H$ kommt)

Begriffe positiv definit, hermitesch

Warscheinlichkeitstheorie:

Diskreter W-Raum: Definition

Zusatzfragen: Wie nennt man Summe aus Mengen? -> Vereinigung

Wieso schreibt man Summe aus A_n und B_n und nicht

Vereinigung-> Auf die Antwort kann ich mich nicht

Mehr erinnern.

Zufallsvariable: Definition

Verteilung einer Zufallsvariable, Verständnisfragen zur Bildmaß und Urbildabbildung (hier hat er richtig nachgebohrt), W-Maß einer Zufallsvariable

Tschebyschev'sche Ungleichung : Definition, Formel

Erwartungswert: Definition, Verständnisfragen zur absoluten Konvergenz

Varianz und Kovarianz: Definitionen

Zusatzfragen zur Kovarianz: Was beschreibt die Kovarianz?-> Zusammenhang 2

Zufallsvariablen.

Wie groß ist die Kovarianz bei der Stochastischen Unabhängigkeit der Zufallsvariablen?

☞ ☞ Null

Fazit: Ich habe das Pech gehabt dass ich mich viel mehr auf Numerik als auf Stochastik vorbereitet habe und es aber viel mehr Stochastik abgefragt wurde.

Besonderes schlecht habe ich bei der Zufallsvariable ausgesehen, was sich auch auf meine Note (3,0) ausgewirkt hat.

Beide Prüfer sind aber sehr nett und zu empfehlen.

Viel Glück bei eurer Prüfung!

Vordiplom Prüfung in Numerischer Mathematik und Diskreter Stochastik

Prüfer: Prof. Dr. Locher

Datum: 10.09.2001

Themen:

Kurzvortrag über die algebraische Interpolation.

Herleitung des Interpolationspolynoms über Lineare Gleichungssysteme, d.h. welchen Grad muss ein Interpolationspolynom haben, bei gegebenen Stützstellen, Stützwerten, (bestimmtes, unbestimmtes lineares Gleichungssystem.) Habe die Dimension des Vektorraums angesprochen.

Fragen:

Bezier-Darstellung, mit Bezier-Punkten,

Bezier-Polygon und Anschlussbedingungen.

Den normierten kubischen B-Spline aufzeichnen, mit Größenverhältnissen.

Das Gaußsche Eliminationsverfahren,
die LR-Zerlegung erläutern.

Das Cholesky-Verfahren, den Ablauf erläutern,
die LL(h) Zerlegung erläutern, genau vorführen.

Bei der diskreten Stochastik stellte der Beisitzer Herr Dr. Grycko die Fragen;

Fragen:

Definition des Wahrscheinlichkeitsraumes.

Genauere Definition und hierzu Verständnisfragen.

Erwartungswert und Varianz, Definitionen,

Voraussetzungen und dies erläutern.

Definition von Zufallsvariable aufschreiben,
insbesondere auch die reelle ZV anführen.

Die Tschebischev Ungleichung anführen und Beweis erläutern, mit Verständnisfragen hierzu.

Die Formel zur vollständigen Wahrscheinlichkeit anschreiben und erläutern, wo der Zusammenhang mit der bedingten Wahrscheinlichkeit liegt.

Insgesamt fand die Prüfung in angenehmer Atmosphäre statt. In Numerik war es wichtig, Zusammenhänge zu wissen und darlegen zu können. In Stochastik ist es wichtig, die Definitionen und deren Rand-, Vorbedingungen genau zu wissen, aber auch auf die Verständnisfragen richtig antworten zu können. Alles in allem sind die Prüfer sehr zu empfehlen.

Prüfungsprotokoll Vordiplomsprüfung Mathematik für Informatiker III Kurs 1183

Prüfer im Teil Numerik Prof.Dr. Locher
Prüfer im Teil Stochastik ein Mitarbeiter des Fachbereichs Stochastik

am 28.2.00
von 10.15 – 10.50 Uhr
Note 1.7

Prüfungsfragen zur Numerik

Lineare Gleichungssysteme, Darstellungsform $Ax = b$
LR-Zerlegung einer Matrix
was ist L, was R für ein Matrix-Typ
Wie läuft der Gauss-Algorithmus ab
Wie kann Gauss-Algorithmus eine LR-Zerlegung erzeugen

Wie ist pos definite Matrix definiert
Erklärung der Cholesky-Zerlegung nach Definition
Wozu Cholesky-Zerlegung
Erklärung LL^H -Zerlegung einer Matrix

Zusammenhang Graphen und Matrizen erklären
Welche Graphenalgorithmus gibt es
Erklärung des Cuthill-Mc-Kee-Algorithmus (ohne Definition)

Prüfungsfragen zur Stochastik

exakte Definitionen W-Raum, W-Funktion
Wie ist mit W-Funktion ein W-Mass erklärt

Verteilung einer Zufallsvariable
ist P_X ein W-Mass
Beweis, dass σ -Additivität für P_X gilt

Tschebyschevsche-Ungleichung erklären und exakter Beweis

Prüfungseindruck

Prof Locher ist ein sehr angenehmer ruhiger Prüfer. Seine Fragen sind gut verständlich, er verlangt keine Beweise und nicht unbedingt exakte Definitionen. Der Prüfer aus dem Fachbereich Stochastik legt besonderen Wert auf die exakte Wiedergabe aller Definitionen und Beweise und hakt des öfteren bei Ungenauigkeiten nach (z.B. es gelte für alle, anstatt es gibt ein). Also diesen Teil gut auswendig lernen.

Viel Erfolg !!!

Prüfungsprotokoll Vordiplomprüfung
Mathematik für Informatiker III Kurs 1183

Prüfer im Teil Numerik: Prof. Dr. Locher
Prüfer im Teil Stochastik: ein Mitarbeiter dieses Fachbereichs

Am: 13.03.00
Von 10.00 – 10.30
Note: 2,0

Prüfung Numerik:

Auf die Frage, ob ich mit einem bestimmten Thema beginnen wolle, habe ich den Cuthill-McKee-Algorithmus ausgewählt ~~und ziemlich genau~~ wie im Skript (bzw. Glossar) dargestellt. Zusätzlich musste ich diesen Algorithmus an einem von Prof. Locher vorgegebenen Graph erläutern, ebenso die Schichtung ausführlich darstellen. Dann kamen Fragen - Cholesky-Zerlegung (wozu dient diese; LL^H -Zerlegung -ausführlich mit Formeln; wie entsteht LL^H). Danach wurde kurz der Gauß-Algorithmus gestreift; außerdem: Erklärung von ‚positiv-definit‘; symbolische Cholesky-Zerlegung (an Graph zeigen und erklären).

Stochastik:

Dieser Teil wurde deutlich kürzer abgehandelt:

Definition der Varianz;

Tschebyschevsche-Ungleichung: Formel; an Zeichnung zeigen, welcher Teil betroffen ist (w-Stücke auf der x-Achse kennzeichnen)

Termin: 2.3.99

Dauer: ca. 30 Minuten

Prüfer: Prof. Locher

Beisitzer: Vor lauter Aufregung habe ich den Namen vergessen!

Die Prüfung bestand aus zwei Teilen. Zur Numerik stellte Prof. Locher die Fragen und zur Stochastik der Beisitzer.

Numerik:

- Gaussverfahren und Choleskyzerlegung
Wie die Verfahren funktionieren,
Untere und obere Dreiecksmatrix,
LR-Zerlegung,
LL (H)-Zerlegung,
Definition "positiv definit" und "hermitesch",
- Polynome
Definition,
Eigenschaften,
Tschebyschev'sche Polynome

Stochastik:

- W-Raum Tschebyschev'sche Ungleichung

Professor Locher ermöglichte mir, mit einem Thema meiner Wahl zu beginnen. Er ist ein sehr angenehmer und fairer Prüfer. Prof. Locher läßt in erster Linie sprechen und stellt Fragen dann, wenn man den Faden verloren hat. Durch gezieltes Fragen gibt er Hilfestellung. Der Prüfer für Stochastik legte sehr großen Wert auf 100%-iges Wiedergeben der Definitionen und korrekte Formulierungen, z.B: Eingangsvoraussetzungen: "Sei X eine ZV und..."

Professor Locher ist als Prüfer sehr zu empfehlen!!

Mündliche Diplomvorprüfung Mathematik für Informatiker III

Prüfer: Prof. Locher

Termin: 01.10.1998

Dauer: ca. 35 Minuten

- Kurzreferat über das Interpolationsproblem:

Interpolationsproblem

Lagrange-Grundpolynome (Definition, Eigenschaften)

- Fragen:

Wie sieht $l_2(x)$ graphisch aus?

Chebyshev-Polynome (rekursiv, \cos), Eigenschaften, wo und wie viele Nullstellen?

Bernstein-Polynome (Definition, Eigenschaften, Nullstellen, Maximum, Graph. Darstellung), Nullstellen von b_{03}

Bezier-Darstellung

Bezier-Punkte, Bezier-Polygon

Wann ist A positiv definit? $x^H A x > 0$

Cholesky-Zerlegung $A = LL^H$, Voraussetzung, A^H bilden, $A^H = LL^H$

LR-Zerlegung und Verbindung zu Cholesky-Zerlegung

- Wollen Sie mit FFT oder mit Graphen fortsetzen? -> Graphen

Definition Graph

Warum werden ungerichtete Graphen verwendet?

Matrix zum Graph

Umsortierung der Knoten mittels CuthillMcKee-Algorithmus

Gedächtnisprotokoll Vordiplom - Mathematik III

Dez 96

Prof. Dr. F. Locher

Dauer: ca. 25 Minuten

1. Ich durfte mit einem Thema meiner Wahl beginnen. Ich bevorzugte die algebraische Interpolation. Hierbei ließ mich Prof. Locher ca. 3-5 Minuten frei reden, bis er dann nach und nach zur normalen Fragestellungen überging. Neben dem obligatorischen Teil wie Eindeutigkeit, Existenz, Lagrange-Pol., Newton-PoL, Dividierte Differenzen, Fehlerabschätzung usw. wurden folgende Fragen gestellt:

- Warum verschiedene Darstellungen, wenn doch Eindeutigkeit herrscht?
- Warum sind die Lagrange-Grundpolynome eine Basis?
- Warum sind die Newton-Polynome eine Basis?
- Wie sieht der Graph aus, wenn man die Exponentialfunktion interpoliert?
- Wie ist der auftretende Oszillationseffekt zu erklären?

Hier wollte Prof. Locher auf $\omega_v(x_k) = (-1)^{v-k}$ hinaus.

2. Er wechselte das Thema mit der Frage, wo die Dividierten Differenzen noch eine wichtige Rolle spielten. Ich Antwortete mit:

Koeffizienten der Ableitungen der Polynome in Bezier-Darstellung;

(Anschlußbedingungen Spline-Interpolation)

Umentwicklung von Bezier- in Monom-Darstellung;

Dies alles schien er aber nicht hören zu wollen und fragte dann über den kubischen B-Spline weiter. (Wie sieht er aus, wie definiert?. Konvexitätseigenschaften ...)

ACHTUNG: Hier niemals den Fehler machen, den B-Spline als Polynom zu bezeichnen (sondern als polynomiale Funktion).

3. Cholesky-Zerlegung:

- Genaue Herleitung;
- Für welche Matrizen?
- Was ist positiv definit?
- Wie erhält man die Elemente der Matrix LL^H

Prof. Dr. Locher ist ein angenehmer Prüfer. Er läßt einem Zeit zum Überlegen und unterstützt teilweise bei der Formulierung, wenn er erkennt, daß der Prüfling die Problematik verstanden hat. Jedoch konnte ich leider die Fragestellung nicht immer richtig deuten und habe daher nicht auf Anhieb die erwartete Antwort geben können. Weiterhin ist zu empfehlen, ein Thema vortragsmäßig vorzubereiten, auch wenn dies mit dem Prof. nicht vereinbart wurde!

Prüfungsprotokoll zu Mathematik für Informatiker III

(nach **neuer DPO** von 12/94)

Prüfer: Prof. Dr. Locher

17.01.95 Zeitdauer ca. 35-40 Minuten

Prüfungsvorbereitung/Prüfungsbeginn.

Gleich zu Beginn bot mir Prof. Locher an, ein kurzes Referat über ein Thema meiner Wahl zu halten (dies erklärte er mir bereits in einem Telefonat vorab; ich kann aus eigener Erfahrung nur raten hier etwas vorzubereiten). Ich hätte an dieser Stelle bereits etwas über Splines, B-Splines, FFT, Approximation erzählen können, habe es aber bewußt nicht getan, sondern fing mit dem allg. Interpolationsproblem an, einfach um einen leichteren Einstieg zu haben, sowie auch die Möglichkeit offen zu lassen, sich im Verlauf der Prüfung noch steigern zu können (auch das ist meiner Ansicht nach wichtig).

Prüfungsverlauf:

1. Allg. Interpolationproblem:

- Erklärung des Problems
- welche Lösungen, z.B. Lagrange, Newton (es gibt aber noch weitere: Bernstein, Cebyshev)
- warum sind dies Lösungen (alle stellen eine Basis des Π_n dar), lassen sich sogar ineinander umrechnen.
- gezeigt warum Lagrange eine Lösung dieses Problems ist
- Unterschied von Newton (weitere Stützstellen möglich), erklärt warum dies bei Lagrange umständlicher ist
- Hinweise auf Auswertemöglichkeit gezeigt (Differenzenschema)

2. Bernstein Polynome Bezierdarstellung

- Definition und Erklärung der Bernsteinpolynome
- Besonderheiten erzählt (strikt pos. zwischen 0 und 1, Nullstellen, Max,...)
- Auswertung (de Casteljau) kurz angesprochen.
- selber Auswertung graphisch erklärt/vorgenommen, dabei auch den Weg über die Steigung angesprochen und kurz skizziert.
- dabei auch Bezierpolygon dargestellt mit Hinweis auf Konvexitätseigenschaften des Bezierpolygon.

3. Splines / B-Splines

- was sind Splines, Zusammenhang zu Bezier, dabei auch
- stückweise polynom. zusammengesetzte Funktionen (Definition)
- kubischen Spline erklärt, wichtigster Punkt: 2-mal stetig diff-bar an den Anschlußstellen, dieses Problem graphisch aufgezeigt und dargestellt welche Bedingungen gelten müssen.
- Übergang zu B - Splines, wie sind diese definiert, graphisch dargestellt
- Besonderheiten dargestellt (z. B. Minimalkrümmungseigenschaft)

4. Trig. Interpol.-problem/FFT

(gefragt wurde eigentlich nur nach FFT, ich habe aber etwas "ausgeholt")

- Darstellung des Trig.-Interpolationsproblems (Def. des Einheitskreises)
- Def. und Erklärung der n-ten Einheitswurzeln (auch graphisch)
- Lösung des trig. Interpolationsproblem, dabei Zusammenhang zum
- diskreten (auch inversen) Fourieroperator aufgezeigt.
- erklärt welche Arten es gibt (direkt/rekursiv/iterativ) und den iterativen kurz erklärt (wobei kommt es dabei an: geschickte Anordnung der Folgenglieder)

5. Faltung

- Def. von Hadamard-Produkt und Faltungsprodukt
- Definition Faltung aufgeschrieben und erklärt warum Komplexität statt $N * N$ nur $(3K + 2) * N$ ist.

Allgemeines:

Meiner Ansicht nach ist es bei Herrn Prof. Locher wichtig, daß man Zusammenhänge kennt und auch erklären kann. Sehr gut kamen wohl auch meine graphischen Aufzeichnungen an (z.B. Bezier/Splines, kubische Splines/2mal stetig diff-bar, n-ten Einheitswurzeln, etc.). Wenn man in der Lage ist so etwas aufzuzeichnen kommt es bei Ihm sehr gut an. Ich wurde auch nach keinen einzigen Beweis direkt gefragt (also z.B.: beweisen Sie die erste Aussage des Banachschen Fixpunktsatzes), sondern es kam Ihm darauf an den Sachverhalt mit eigenen Worten darzustellen. Die allgemeine Atmosphäre war sehr ruhig. Bei Ungenauigkeiten greift Herr Locher sofort ein und fragt genau nach. Man sollte sich dadurch nicht verunsichern lassen, meistens sind die Fragen so einfach, daß einem die Antwort zunächst nicht einfällt (Bei mir war dies während Punkt 2 (s.o.) die Frage warum die Bezierdarstellung eine Lösung des Interpol.-problem ist. Die Antwort ist so trivial, daß Sie mir zunächst nicht gleich einfel - Antwort: da die Bemsteingrundpol. eine Basis des sind, gibt Koeffizienten, hier β_v , so daß...). Insgesamt erscheint mir die Prüfung bei guter Vorbereitung "bestehbar". Ich habe mich für diese Prüfung, auf Grund des Wechsels der Prüf.-modalitäten längere Zeit (6-8 Wochen) vorbereitet. Selbsteinschätzung lag zwischen 2+ und 2-. Alles in allem kann ich Herrn Prof. Locher als Prüfer empfehlen (dieses hätte ich genauso bei einer Note 3+ gesagt).

Diplom-Vorprüfung

(Gedächtnisprotokoll)

Prüfungsgebiet: 01183 Mathe für Informatiker III (Kursversion WS 97/98)

Prüfer: Prof. Locher

Beisitzer: Dr. Grycko

Datum: 22.01.01

Dauer: ca. 30 Minuten

Numerik

Cholesky-Verfahren: Wozu dient es? Wie wird der Cholesky-Faktor gebildet? Voraussetzungen? Definition der Begriffe positiv definit, hermitesch; Wesentliche Eigenschaften einer pos. definiten Matrix?

⇒ hier kommt es darauf an zu zeigen, dass man genau verstanden hat, wie die Matrix A zerlegt und L gebildet wird!

Graphen: Welchen Zusammenhang gibt es zwischen Matrizen und Graphen? Definition eines (ungerichteten) Graphen, Knoten- und Kantenmenge; Wann ist ein Paar (k,l) Element der Kantenmenge?

Symbolische Cholesky-Zerlegung: Wie funktioniert das? (Am Beispiel erläutern, wie Eliminationsgraphen und Matrizen gebildet werden)

Wahrscheinlichkeitstheorie

Diskreter W-Raum: Was ist das?

⇒ hier sollte man die Def. 4.1 präzise wiedergeben und erläutern können

Bedingte Wahrscheinlichkeiten: Def.; Über welcher Menge ist die bedingte Wahrscheinlichkeit ein W -Maß? Beweis?

⇒ zum Beweis vgl. Aufgabe 4.9 im Kurstext!

Zufallsvariable: Wie definiert? Wie sieht die ZV X bei der Tschebyschev'schen Ungleichung aus?

Tschebyschev'sche Ungleichung: Voraussetzungen? Wie lautet die Ungleichung? Was sagt sie aus?

⇒ vgl. Einleitung zu Kap. 13 und Satz 13.1. (Zum Beweis kam ich nicht mehr, da die Prüfungszeit um war)

Fazit: Die Prüfung verlief in ruhiger und freundlicher Atmosphäre. Zunächst fragte mich Prof. Locher, mit welchem Kursteil ich beginnen wolle. Dann durfte ich zu einem Thema meiner Wahl (Chebyshev-Polynome) etwas vortragen. Nach ca. 5 Minuten wurde ich unterbrochen und Prof. Locher stellte dann die Fragen zu Numerik, wobei diesem Teil etwas mehr Zeit gewidmet wurde als der W -Theorie, wo Dr. Grycko die Fragen stellte. Beide Prüfer empfand ich als angenehm. Wenn ich nicht sofort wusste, worauf sie hinaus wollten, haben sie mir mit gezielten Fragen weiter geholfen. Über die wohlwollende Benotung (1.3) habe ich mich natürlich sehr gefreut.

Ein Vortrag am Anfang ist zwar kein Muss, ich kann es aber jedem nur empfehlen, zu einem Thema nach Wahl etwas vorzubereiten, um so einen leichten, nervositätsabbauenden Prüfungseinstieg zu haben!

Viel Glück bei eurer Prüfung und vergesst das Prüfungsprotokoll nicht!