Gedächtnissprotokoll Prof. Dr. Hochstättler
Mathematik für Informatiker I
07.02.2007 15.00 Uhr
Dauer: 25 min
Note: 2,3

Nach einem kurzen Smalltalk war die erste Frage, was denn ein Vektorraum sei.
Seinem Nebensatz "...frage ich normalerweise erst einmal: was ist ein Vektorraum?" nach könnte man sich darauf als Standarteinstieg vorbereiten.
Da ich das Inverse bezüglich der Addition versehentlich als Reziproke bezeichnet hatte, wollte er noch wissen, wie den das Reziproke definiert sei.
Dann fragte er, warum denn 0*v = 0 nicht zu den geforderten Eigenschaften eines Vektorraumes gehöre. Ich hatte keine Ahnung und er zeigte dann, dass man dies aus den gegebenen Eigenschaften bereits herleiten kann:
$(0+0)v = 0*v + 0*v = 0*v \mid - 0v \rightarrow 0v = 0$
Es folgte die Frage nach bekannten Körpern, wobei er unbedingt auch F_2 hören wollte (die Menge aus 0 und 1).
Die nächste Frage war, wie denn Lineare unabhängigkeit definiert sei. Anschließend sollte ich beweisen, dass $\sum_{i=1}^{n} \lambda_i \upsilon_i = \sum_{i=1}^{n} \mu_i \upsilon_i$ für $\upsilon_1,...,\upsilon_n$ linear unabhängig (also die Eindeutigkeit der Linearkombination).
Als nächstes war gefragt, was ein lineares Gleichungssystem ist. Nach der Antwort Ax = b sollte ich A näher erläutern. Dann wollte er eine andere Darstellung sehen und war mit rangA = rang(A,b) zufrieden.
Dann die Frage, wie durch eine Matrix eine lineare Abbildung definiert wird und was eigentlich eine lineare Abbildung ist.
Anschließend folge die Frage nach der Matrix einer linearen Abbildung und der Dimensionsformel für Homomorphismen.
Nun ging es zu den Untervektorräumen, wo er $U,W \leq V$, V endlich aufschrieb und speziell auf $\text{rang}(U+W) = \dim U + \dim W - \dim(U \cap V)$ und den Beweis dazu hinaus wollte.
Dann kam die Definition der Eigenwerte, wie man sie findet (char. Polynom) und warum das so klappt. Die Frage, warum denn $\det(x1_n - A)$ eigentlich ein Polynom sei, konnte ich nicht beantworten. Darauf hin wollte er eine geschlossene Form der Determinate wissen. Auf meine Rückfrage „Also etwas, um die Determinante zu berechnen?“ meinte er, das wäre schlecht, weil das, was er im Sinn hätte, eine Fakultät beinhalte. Darauf schrieb ich den Leibnizschen Darstellungssatz auf, worauf hin er sagte, dass es deswegen ein Polynom sei.
Dann wollte er noch wissen, was Diagonalisierung sei und ob es Matrizen gäbe, die nicht diagonalisierbar seien. Ich nannte die obere Dreiecksmatrix mit allen Diagonalelementen = 0.
Er fragte nach der Begründung, die ich nicht geben konnte. Er schrieb dann $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ auf und ließ mich die Eigenwerte berechnen (die Matrix hat nur 0 als Eigenwert). Also müsste $P^{-1}AP$ die Nullmatrix ergeben. Dann fragte er nach dem Rang von C*D, wenn C regulär ist.
Das wusste ich nicht und die Zeit war nun um. Er erläuterte noch, dass der Rang von C*D dem Rang von D entspräche, also wegen rangA = 1 $P^{-1}AP$ nicht die Nullmatrix ergeben kann.
Dass ich den letzten Punkt (also den Rang von C*D mit C regulär) nicht wusste, gab laut Prof. Dr. Hochstättler den (negativen) Ausschlag zur Benotung 2,3 was ich aber alles in allem für durchaus annehmbar halte. Prädikat: unbedingt empfehlenswert.

Noch eine Bitte an den Leser: da mir solche Protokolle sehr bei der Vorbereitung helfen, schreiben Sie doch bitte ebenfalls für Ihre mündlichen Prüfungen Protokolle. Danke!

Kurs: 1181 – Mathe für Informatiker 1

Prüfer: Prof. Hochstättler

Datum: 19.09.06

Dauer: ca. 30 min

Note: 3,3

Themen:

- Vektorraum
- Lineare Abbildungen
- Zusammenhang zwischen linearen Abbildungen und Matrizen
- Eigenwert
- Lösung linearer Gleichungssysteme

Fazit:

Die Atmosphäre ist sehr ruhig und angenehm, wenn man nicht weiterkommt erklärt er einem auch in der Prüfung schon mal den Stoff. Er nimmt sich viel Zeit und lässt einen überlegen. Wenn man dafür lange braucht, bittet er darum, laut zu denken und nickt dann bedächtig mit dem Kopf oder schüttelt ihn ganz leicht, so dass man mit dieser kleinen Hilfestellung doch noch zum Ziel kommt.

Da ich in der Prüfung völlig nervös war, habe ich einige Fehler verzapft und bin mit der Benotung mehr als zufrieden.

Ich kann, auch wenn es bei mit der Zensur nicht ganz so toll aussieht, Prof. Hochstättler als Prüfer uneingeschränkt empfehlen. Viel Erfolg!

Mündliche Vordiplomprüfung
Mathematik für Informatiker I (Kurs 1181)

Prüfer: Prof. Dr. Hochstättler
Besitzer: Dr. Schulte
Termin: 07.03.2006, 14 Uhr
Dauer: 20 Minuten
Note: 2,3

Diesen Kurs hatte ich als Wiederholer belegt - in meinem ersten Semester kam ich mit der Thematik einfach nicht zurecht. Als Wiederholer ging es nun besser, allerdings war ich dennoch recht unsicher und hatte einige Zusammenhänge nicht drin. Außerdem gab es zu Prof. Hochstättler noch keine Gedächtnisprotokolle, ich musste also ins kalte Wasser springen.

Ich war 20 Minuten früher da, Professor Hochstättler war noch beschäftigt, doch hatten wir so Gelegenheit, ein paar Sätze zu wechseln, was mir die Nervosität größtenteils genommen hat. Die Prüfung begann dann mit Fragen von Professor Hochstättler:

- **Die lineare Algebra beschäftigt sich ja unter anderem mit Vektorräumen. Wie ist ein Vektorraum definiert?**

  Die entsprechenden Axiome schrieb ich auf und meinte zum Schluss, dass dies wohl alles sein müsste. Professor Hochstättler meinte, dass noch etwas fehlen würde, was so ähnlich ist wie die Assoziativität der Addition. Es war die Assoziativität der Multiplikation, die mir dann doch noch eingefallen ist. Also bis hierhin alles prima. Eine Frage von ihm wäre noch gewesen, was ein Vektor ist, aber ich hatte schon zuvor gesagt, dass ein Vektor ein Element eines Vektorraumes ist.

- **Vektorräume hängen ja mit Körpern zusammen. Welche Körper kennen Sie?**
  Ich nannte $\mathbb{R}$, $\mathbb{C}$, F_2.

- **Welche Körper kennen Sie noch?**
  Weitere Körper fielen mit in dem Moment nicht ein (z. B. Hom(V,W)). Er sagte, dass es noch ähnliche Körper wie F_2 gäbe, z. B. F_5 (?) .

- **Nun haben wir ja im Zusammenhang mit Vektorräumen noch die Begriffe Erzeugendensystem, Basis und lineare Unabhängigkeit. Was können Sie dazu sagen?**
  Die Definition von Erzeugendensystem und Basis war eigentlich kein Problem, doch dann kam die Frage, wann Vektoren linear abhängig sind. Eigentlich kannte ich die Definition für lineare Unabhängigkeit und schrieb:
  $$\sum_{i=1}^{n} a_i v_i = 0$$
  Gleichzeitig sagte ich, dass dann für alle a_i $a_i = 0$ gelten muss. Dies hatte ich irgendwie nicht klar rüber gebracht und er fragte, wie die Definition denn genau lautet - wie sie halt im Kurstext steht. Ich fing wieder an:
  $$\sum_{i=1}^{n} a_i v_i = 0 \quad \Leftrightarrow \quad a_i = 0$$
  Ich hatte dies Äquivalenzzeichen nicht klar zur Sprache gebracht, deshalb das ruhige Nachfragen.

- **Wieso hat eine Basis genau n Elemente?**
  Hier verrannte ich mich kräftig. Ich habe gezeigt, dass 2 Basen gleich viele Elemente haben, aber irgendwie konnte ich die Frage nicht beantworten. Herr Hochstättler war geduldig und ging nach einiger Zeit zur nächsten Frage über.

- **Was sind lineare Gleichungssysteme?**
  Ich kam etwas mit den Indizes durcheinander und schrieb die ausführliche Form auf und sagte, dass es halt noch die Matrixdarstellung und die Darstellung mit Summenzeichen gäbe.

- **Wann ist ein lineares Gleichungssystem lösbar?**
  Ich habe geantwortet, dann es lösbar ist, wenn sich w als Linearkombination der Vektoren v_i darstellen lässt. Außerdem ist es eindeutig lösbar, wenn rang A=n und universell lösbar, wenn rang A=m gilt. Wenn rang A=m=n gilt (quadratische Matrix), ist das LGS universell eindeutig lösbar.

- **Was sind Eigenwerte?**
  Ich schrieb auf: $Av = \lambda v$. Er sagte, was dies denn genau bedeutet. Ich sagte: Lambda ist genau dann ein Eigenwert, wenn es einen Vektor v gibt, für den gilt: $Av = \lambda v$.

- **Er sagte, dass es dann einen Vektor gäbe, für den jedes Lambda ein Eigenwert entsprechend der Gleichung sei.**
  Ich ergänzte: $Av = \lambda v$ mit $v \neq 0$. So war es korrekt.

- **Wie findet man die Lambdas?**
  Unsicheres Thema für mich, hier hatte ich nur die Definitionen gelernt, aber keine Zusammenhänge: Über die Nullstellen des charakteristischen Polynoms.

- **Wieso funktioniert das?**
  Das konnte ich nicht beantworten. Es folgte eine kurze Erklärung.

- **Wie lautet der Satz von Hamilton-Cayley?**
  Ich antwortete, dass ich zwar weiß, es im Kurs gelesen zu haben, aber nicht wiedergeben kann.

- **Wie können die x_j eines Lösungsvektors x berechnet werden?**
  Cramersche Regel. Hab ich aufgeschrieben und musste ich beweisen, was ohne Mühe gelang.

- **Was sind Entwicklungssätze?**
  Davon habe ich den für die Entwicklung nach einer Zeile hingeschrieben.

Dann war die Zeit vorbei. Die ganze Prüfung lief sehr ruhig ab. Professor Hochstättler leitete meistens von einem Thema zu einem anderen über. Bei Themen, bei denen ich unsicher war, hat er sich nicht lange aufgehalten, sondern hat ein neues Thema gesucht (siehe Eigenwerte, von dort aus ging es ganz ruhig weiter zu der Cramerschen Regel). Nachfragen waren nicht dazu gedacht, mich zu verunsichern, sondern halfen, mich auf den richtigen Weg zu bringen (siehe lineare Abhängigkeit).

Fazit: Ich kann Professor Hochstättler als Prüfer absolut empfehlen. Er erwartet korrekte Erklärungen, jedoch wird sehr viel verziehen. Die Benotung war sehr fair! Er sagte, dass das mit den Basen nicht gut gewesen wäre (was auch stimmt), die Lücken im Bereich Eigenwerte wären kein sehr großes Problem und richtig gut war der Beweis zur Cramerschen Regel.

Ich hoffe, meine Erfahrung wird sich mit Erfahrungen anderer decken, daher:
Wer Protokolle liest, sollte ebenfalls ein Protokoll schreiben!

Prüfer: Prof. Dr. Hochstättler
Besitzer: Dr. Schulze
Datum: April 2007
Dauer: ca. 30 Minuten

- Was ist ein Vektoraum?
- Was ist ein LSG?
- Lösbarkeit des LGS
  Hier hatte ich klein Problem gehabt wegen Gauscheß Algorithmus, ich könnte die Definition nicht genau wiedergeben. Ich wusste zwar wie es ungefähr funktioniert aber das hat nicht gereicht. Er hat noch ein LGS geschrieben mit 2 Gleichungen und 3 Unbekannten und hat gefragt wie werde ich es lösen.
- Was ist eine Lineare Abbildung?
- Was ist ein Bild?
- Beweis zu Homomorphismus
- Was ist ein Rang?
- Cramersche Regel + Beweis
- Eigenwert
- Charakteristisches Polynom

Nach der Prüfung meinte Prof. Dr. Hochstättler, dass Gauscheß Algorithmus sehr wichtig ist und deswegen kann er mir keine gute Note geben. Er meinte zum Schluss, dass ich zu tief ins Stoff gegangen bin und paar wichtige Dinge nicht richtig gelernt bzw. überflogen habe.
Gesamte Atmosphäre war echt super. Prof. Hochstättler ist sehr nette und freundliche Prüfer. Mit der Benotung bin ich aber nicht ganz einverstanden. Ich habe sehr viel getan und bin ich der Meinung, dass ich mehr kann als er meinte. Deswegen kann ich Prof. Dr. Hochstättler nicht unbedingt empfehlen, er ist aber der einzige Prüfer, der der Kurs 01181 noch prüft. Es könnte viel besser sein wenn man vorher wusste was er direkt wissen möchte. Was man z.B. in einem Vorgespräch besprechen kann. So was gibt aber bei Prof. Dr. Hochstättler nicht.

Prüfer: Prof. Dr. Hochstättler
Besitzer: Dr. Schulze
Datum: April 2007
Dauer: ca. 30 Minuten

- Was ist ein Vektoraum?
- Was ist ein LSG?
- Lösbarkeit des LGS
  Hier hatte ich klein Problem gehabt wegen Gauscheß Algorithmus, ich könnte die Definition nicht genau wiedergeben. Ich wusste zwar wie es ungefähr funktioniert aber das hat nicht gereicht. Er hat noch ein LGS geschrieben mit 2 Gleichungen und 3 Unbekannten und hat gefragt wie werde ich es lösen.
- Was ist eine Lineare Abbildung?
- Was ist ein Bild?
- Beweis zu Homomorphismus
- Was ist ein Rang?
- Cramersche Regel + Beweis
- Eigenwert
- Charakteristisches Polynom

Nach der Prüfung meinte Prof. Dr. Hochstättler, dass Gauscheß Algorithmus sehr wichtig ist und deswegen kann er mir keine gute Note geben. Er meinte zum Schluss, dass ich zu tief ins Stoff gegangen bin und paar wichtige Dinge nicht richtig gelernt bzw. überflogen habe.
Gesamte Atmosphäre war echt super. Prof. Hochstättler ist sehr nette und freundliche Prüfer. Mit der Benotung bin ich aber nicht ganz einverstanden. Ich habe sehr viel getan und bin ich der Meinung, dass ich mehr kann als er meinte. Deswegen kann ich Prof. Dr. Hochstättler nicht unbedingt empfehlen, er ist aber der einzige Prüfer, der der Kurs 01181 noch prüft. Es könnte viel besser sein wenn man vorher wusste was er direkt wissen möchte. Was man z.B. in einem Vorgespräch besprechen kann. So was gibt aber bei Prof. Dr. Hochstättler nicht.