

Gedächtnisprotokoll Diplomvorprüfung Mathematik für Informatiker I

Datum: 28.3.2000

Zeit: 10.48 - 11.05 Uhr

Prüfer: Prof. Kamps

Beisitzer: Dr. Müller

Kurs 1181, Version 10/99

Note: 1,3

Nachdem ich etwas früher am Prüfungsort eingetroffen und mich angemeldet hatte, fragte Prof. Kamps ob ich früher anfangen möchte. Dies bejahte ich und nach einer kurzen Pause bei den sehr freundlichen Mitarbeitern begannen wir kurz darauf.

- Wie möchten Sie einsteigen?
 - Ich hatte einen Kurzvortrag über Determinanten vorbereitet und fing an ihn vorzutragen.
 - Hilfsmittel Papier.
 - Voraussetzungen ($a \in K, A = (a_{ij}) = (v_1, \dots, v_n), (v_1, \dots, v_n) \in K^n$)
 - geometrische Deutung (Def., graphisch am Beispiel $n=2$ mit Besonderheiten Determinantenfunktion: $F(v_1, v_2) = F(v_1 + v_2, v_2) = F(v_1, v_1 + v_2)$ und $F(av_1, v_2) = F(v_1, av_2)$)
 - Def Determinantenfunktion und \det mit $\det(1_n) = 1$
- dann brach Prof. Kamps ab, um "das jetzt selbst in die Hand zu nehmen."
- Was ist, wenn von den (v_1, \dots, v_n) zwei gleich sind?
 - $\text{rang } A < n \Leftrightarrow \det A = 0$
- Prof. Kamps zeichnete das allgemeine Schema einer $m \cdot n$ -Matrix auf, markierte die letzte Zeile und fragte, wie die Determinante berechnet wird.
 - Entwicklung nach den einzelnen Elementen der Zeile
 - $\pm a_{m1} \det A_{ji} + \dots + \pm a_{mn} \det A_{ji}$
- wie sieht das Vorzeichen des ersten Elements a_{m1} konkret aus?
 - erst sagte ich, je nach Schachbrettmusterposition, er wollte es aber genau hören, also $(-1)^{m+1}$
- Dimension einer $m \cdot n$ -Matrix ?
 - $m \cdot n$, Begründung gegeben: $\sum_{p=1}^m \sum_{q=1}^n a_{pq} E_{pq}$ und Matrizeneinheiten erklärt
- Cramersche Regel?
 - ausgehend von $Ax=w$ unter der Bedingung A invertierbar und damit $x, w \in K^n$
 - erläutert mit genauem Aufschreiben der Regel
- $Ax=b$?
 - lineares Gleichungssystem, Zugehörigkeit zu Vektorräumen erläutert ($A \in \text{Mat}_{m,n}(K); x \in K^n; b \in K^m$)
 - Lösbarkeit: Ranggleichung $\text{rang } A = \text{rang } (A, b)$

- Wie funktioniert das Verfahren aus dem Kurs, mit dem die Inverse einer Matrix berechnet werden kann?
 - Schema aufgezeichnet und Einheitsmatrix und Verfahren der iterierten Spalten/Zeilenumformungen erläutert (erst nach einigem, hartnäckigem Nachbohren kam ich auf den richtigen Begriff Einheitsmatrix!)
- Welcher Pferdefuß ist in dem Verfahren versteckt?
 - entweder Zeilen- oder Spaltenumformungen erlaubt
- Was sind Eigenwerte?
 - Definition mit Voraussetzungen
- Mit welchem Konstrukt werden Eigenwerte ermittelt?
 - Charakteristisches Polynom $\chi_A(x) = \det(x1_n - A) = 0$ erläutert
- Wann ist eine Matrix diagonalisierbar?
 - Es gibt eine invertierbare Matrix P so dass $PAP^{-1} = \text{diag}(A)$ existiert
- Was ist in der Hauptdiagonale der Diagonalmatrix ablesbar?
 - Eigenwerte

Da ich bei den Voraussetzungen der Eigenwerte A nicht als fest erklärt habe und einige kleinere Unsicherheiten zeigte (Einheitsmatrix) bekam ich lediglich eine 1,3. Prof. Kamps ist sehr ruhig und lässt einen den Einstieg selbst wählen. Dieses hat sich enorm ausgezahlt. In den anschließenden Fragen ist er jedoch sehr auf richtige Begriffswahl erpicht. Definitionen sollten jeweils auf Papier niedergeschrieben werden.

Die Prüfung fand im Dienstzimmer an einem kleinen Tisch statt. links der Beisitzer, rechts der Professor und in der Mitte vor ein paar Blättern Papier der Prüfling.

Ich wünsche allen viel Erfolg.