

1 Einleitung

Datum: 30.8.07, 11:20 Uhr

Prüfer: Prof. J. Frehse

Beisitzer: Thomas Buch

Thema: Ana I-IV

Dauer: theoretisch 30 min, praktisch eher 20

Note: 1,0

2 Verlauf

- Zu Einstieg gab es erst mal die Definition der Konvergenz einer Zahlenfolge ($\forall \varepsilon \exists N \forall n > N |a_n - a| < \varepsilon$), die Negation und die anschauliche Bedeutung dieser Definition (damalt man halt ne konvergente Folge und n ε -Streifen hin).
- Dann sollte die Reihe $\sum_{j=1}^{\infty} jx^j$ auf ihre Konvergenz (ihren Konvergenzradius) hin untersucht werden. Durch Anwendung des Quotientenkriteriums erhält man Konvergenz für $|x| < 1$:

$$\frac{(j+1)x^{j+1}}{jx^j} = \frac{j+1}{j} x \xrightarrow{j \rightarrow \infty} x.$$

Die Divergenz am Rand des Konvergenzkreises (also für $x = \pm 1$) ist leicht zu sehen.

- Phase 2 bestand dann darin, den Grenzwert (für $|x| < 1$) zu berechnen. Mit Hilfeleistung durch Herrn Frehse kommt man dann darauf, die geometrische Reihengleichung $\sum_{j=1}^{\infty} x^j = \frac{1}{1-x}$ zu differenzieren, was $\sum_{j=1}^{\infty} jx^{j-1} = \frac{1}{(1-x)^2}$, also $\sum_{j=1}^{\infty} jx^j = \frac{x}{(1-x)^2}$ ergibt.
- Anschließend durfte ich $\frac{\partial}{\partial x_j} \sin(\langle v, x \rangle^m)$ berechnen. War etwas umständlich, aber mehrfaches Anwenden der Kettenregel ergibt als Lösung $mv_j \cos(\langle v, x \rangle^m) \langle v, x \rangle^{m-1}$.
- Zum Abschluß wurde dann nach der Existenz eines eindeutigen Minimums von $J(x) = \langle x, Ax \rangle$ gefragt. Unter dem Einfluss dessen, dass Frehse in früheren Prüfungen gerne zu Extrema unter Nebenbedingungen fragte, wollte ich es erst damit versuchen, was er dann verhinderte. A muss natürlich positiv definit sein, dann ist J koerzitiv (also $|x| \rightarrow \infty \Rightarrow J(x) \rightarrow \infty$) und hat n eindeutiges Minimum im Nullpunkt.

3 Gesamteindruck

Ziemlich kurze Prüfung, die bei weitem nicht den gesamten Stoff abdeckte. Die Fragen waren sehr auf konkrete Beispiele bezogen, keine allgemeinen Wissensfragen oder Beweisaufgaben.

Die Prüfungsatmosphäre war sehr angenehm trotz meiner Aufregung, Herr Frehse gab gerne Hilfestellungen wenn ich keine Idee hatte. Es ist sehr hilfreich, einfach laut zu denken, man wird dann schon auf den richtigen Weg gelenkt.