# Prüfer: Prof. Kamps
# Datum: 07.10.2004
# Dauer: ca. 15 Minuten

Zuerst konnte ich mir ein Thema aussuchen, zu dem ich einen Kurzvortrag hielt: Differenzierbarkeit von Funktionen.

**(1)** Differenzierbarkeit ist ein näherungsweiser Vergleich zwischen $f(x) - f(a)$ und $b \cdot (x - a)$.

**(2)** Approximation mit Restfunktion: $f(x) = f(a) - b(x - a) + r(x)$. Darauf hingewiesen, dass $r(x) = R_1(x)$ (Taylorpolynom). Ebenso erwähnt: $a$ Häufungspunkt und $\lim_{x \to a} \frac{r(x)}{x - a} = 0$.

**(3)** $b$ wird als Ableitung von $f$ an der Stelle $a$ bezeichnet: $b = f'(a)$

**(4)** Geometrische Anschauung, Tangenten vs. Sekantensteigung

**(5)** Ableitungsregeln: Produkt-, Quotienten- und Kettenregel erklärt

Dann ging es mit Fragen von Prof. Kamps weiter:

**(1)** Es gibt da Mittelwertsätze, was ist denn der Satz von Rolle?

**(2)** Und was ist der erste Mittelwertsatz?

**(3)** Ok, sie hatten den Satz von Taylor angesprochen. Wie lautet dieser?
— Angabe des Taylorpolynoms $T_n(x)$ und der Approximation $f(x) = T_n(x) + R_n(x)$

**(4)** Was für Eigenschaften müssen denn für die Restfunktion gelten?
— Hab nur die erste erwähnt (siehe oben)

**(5)** Neues Thema: Potenzreihen. Was ist das?

**(6)** Wie verhält es sich mit der Konvergenz?
— Konvergent für $|x - a| < r$, divergent für $|x - a| > r$. Für $|x - a| = r$ muss man die Reihe separat untersuchen.

**(7)** Was ist denn das $\hat{\mathbb{R}}$, wo sie sagten $r \in \hat{\mathbb{R}}$?
— $\hat{\mathbb{R}} = \mathbb{R} \cup \{-\infty, \infty\}$

**(8)** Kann $r$ auch $-\infty$ sein?
— Es gilt $0 \leq r \leq \infty$

**(9)** Kann man $r$ berechnen?
— Satz von Hadamard aufgeschrieben und erklärt

**(10)** Was ist denn der $\limsup$?
— Anhand des Satzes von Bolzano-Weierstraß und Verdichtungspunkten erläutert (siehe Studientag-Skript)

**(11)** Was gilt eigentlich bei $r = 0$?
— Potenzreihe konvergiert für $x = a$

**(12)** Ableitung einer Potenzreihenfunktion erklären
— Gliedweises differenzieren

**(13)** Wie sind die $a_n$ (Koeffizienten) der Potenzreihe definiert?
— siehe Identitätssatz: $a_n = \frac{f^{(n)}(a)}{n!}$

**(14)** Nun zur Riemannintegrierbarkeit von Funktionen. Wann ist denn eine Funktion Riemann-integrierbar?
— Approximation durch zwei Treppenfunktionen.

**(15)** Wie ist denn das Integral (der Wert) definiert?

**(16)** Gibt es dazu noch eine andere Möglichkeit, außer über Treppenfunktionen?
— Stichwort unbestimmtes Integral reichte völlig aus.

**(17)** Hauptsatz der Differenziel- und Integralrechnung erklären.

**(18)** Gibt es nur ein Stammfunktion für $f$?

**(19)** Letztes Thema: Reelle Zahlen. Warum sind sie vollständig?

Mein Fazit:
Als erstes: irgendwie habe ich einen ganz anderen Professor erwartet. Vielleicht hätte ich dochmal gucken sollen, wann Prof. Kamps geboren wurde. Ansonsten gibts nichts zu meckern. War genauso, wie in anderen Prüfungsprotokollen geschrieben. Da ich der letzte an diesem Prüfungstag war, und er wohl nicht mehr so große Lust hatte, hat er mich halt auch nur 15 Minuten geprüft, aber das war eigentlich eher besser, fand ich.
Kann es auch nur empfehlen, einen Kurzvortrag zu wählen. Denn dann fragt Prof. Kamps wirklich nicht mehr zu jeder Kurseinheit was. Bei mir blieben Folgen total auf Strecke....

**Gedächtnisprotokoll über die Vordiplomprüfung**
**Mathematik für Informatiker II (01182)**

Prüfer: Prof. Dr. Klaus Heiner Kamps (mitprotokolliert hat Herr Dr. Müller)
Termin: 7. Oktober 2004
Dauer: ca. 20 Minuten

Erst sprach ich in einer kurzen Einleitung über das von mir gewählte Thema

- **Stetigkeit:** Definition der Stetigkeit einer Funktion in einem Punkt a anhand des Kriteriums über die Umgebungen, des Epsilon-Delta-Kriteriums sowie des Folgen-Kriteriums, Zwischenwertsatz, Satz von Weierstraß.

Danach stiess Herr Prof. Kamps der Reihe nach alle Themen an, über die er etwas wissen wollte:

- **Differenzierbarkeit:** Definition der Differenzierbarkeit einer Funktion in einem Punkt a, Approximierung von f(x), Zusammenhang zwischen stetigen und differenzierbaren Funktionen (f ist differenzierbar => f ist stetig; i.d.R. gilt die Umkehrung nicht), Satz von Rolle, 1. Mittelwertsatz

- **Taylorpolynom:** Definition, kurze Erklärung zum Zusammenhang mit Potenzreihen/Funktionenreihen, Wie findet man einen Koeffizienten $a_n$? Approximierung einer Funktion mit Hilfe eines Taylorpolynoms und einer Restfunktion

- **Potenzreihen:** Definition, Konvergenz, Was ist der Konvergenzradius und wie findet man ihn nach Herrn Hadamard? Und die in diesem Zusammenhang unvermeidliche Frage: Was ist der limes superior?

- **Integralrechnung:** Definition Riemann-Integrierbarkeit; Welche Funktionen sind R-integrierbar? Definition Treppenfunktion, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung, Wie findet man eine Stammfunktion? (mit Hilfe eines unbestimmten Integrals !)

**Anmerkungen:**
Herr Prof. Kamps ist ein sehr empfehlenswerter Prüfer. Bei keinem Thema gab er uns genug Zeit, wirklich in die Details zu gehen. Erst einmal sind die grundsätzlichen Definitionen und Formulierungen gefragt. Bei kleinen Fehlern, Unsicherheiten oder Denkpausen griff Herr Prof. Kamps schnell, ruhig und helfend ein. Nicht jede Zwischenfrage konnte ich beantworten und in der Hitze des Gefechtes habe ich eine Skizze produziert, die leider ihren Zweck (Veranschaulichung) nicht erfüllt hat. Er hat auch mehrere Fragen zu den Zusammenhängen zwischen den Themengebieten gestellt. Also nicht vor lauter Definitionen das logische Denken während der Prüfung vergessen, lieber in Ruhe überlegen als herumraten. Obwohl es insgesamt recht schnell ging, habe ich mich an keiner Stelle der Prüfung gehetzt gefühlt, jedenfalls nicht von Herrn Prof. Kamps. Eher von mir selbst, besonders wenn ich versuche, eine Definition gleichzeitig zu erklären und aufzuschreiben... Die Benotung ist fair und ich bin zufrieden (2+).

Mein Tipp: Auf jeden Fall das Studientag-Skript von Herrn Prof. Kamps genau durchsehen, dort sind viele Sachverhalte klarer und zielorientierter beschrieben als im Kurstext. Dieses Skript enthält zwar nur einen Teil des Prüfungsstoffes, hilft aber besonders dem Verständnis und der Sortierung.

Viel Glück an alle Kandidaten, Christiane

## Mathematik für Informatiker II

Prüfer: Prof. Kamps
Datum: 24.08.2004
Dauer: 25 Minuten
Note: 2,0

Zu Beginn der Prüfung fragte Herr Prof. Kamps, ob ich mit einem bestimmten Thema beginnen will. Da ich mich speziell auf die Betrachtung von riemann-integrierbaren Funkionen vorbereitet hatte, wählte ich dieses Thema.

Recht schnell übernahm Herr Prof. Kamps die Führung des Gesprächs und stellte Fragen zu diesem Thema und zu anderen Bereichen:

**Integralrechnung und Differentialrechnung**
- Nennen der Menge der Funktionen die riemann-integrierbar ist
- Hauptsatz der Integral und Differentialrechnung
- Stammfunktionen: Wieviele gibt es, wie unterscheiden sie sich?
- Aus welchem Satz läßt sich die Eigenschaft ableiten, dass es mehrere Stammfunktionen zu einer Funktion gibt => 1. Mittelwertsatz der Differentialrechnung (Ich hoffe, dass ich diesen Punkt so richtig wiedergegeben habe)

**Potenzreihen**
- Aufbau von Potenzreihen
- Konvergenzverhalten
- Satz von Hadamard

**Taylorpolynome**
- Schreibweise
- Eigenschaften der Restfunktion

**Eigenschaften der reelen Zahlen**
- Vollständigkeit

Herr Prof. Kamps ist als Prüfer zu empfehlen. Er ist ein angenehmer Mensch und sorgt, nicht zuletzt durch das Angebot an den Prüfling, mit einem selbstgewählten Thema einzusteigen, für eine relative ruhige Prüfungsatmosphäre.
Überrascht hat mich, dass Herr Prof. Kamps schon während meiner Darstellung des Einstiegsthemas sehr schnell Fragen stellte. Ich hatte erwartet, hier ein Referat vortragen zu können, dass erst nach fünf Minuten unterbrochen werden würde.
Wenn man die gestellten Fragen nicht direkt beantworten kann, versucht Herr Prof. Kamps mit anderen Fragen langsam an das Thema heranzuführen. An einer Stelle hat Herr Prof. Kamps mir eine Lösung vorgegeben, als ich sehr nahe am korrekten Ergebnis war, aber den noch vorhandenen Fehler nicht entdecken konnte.
Ich habe am Ende der Prüfung versucht meine Leistung einzuschätzen und hätte mir selbst eine drei gegeben, bin insofern sehr zufrieden mit der Beurteilung durch Herrn Prof. Kamps.

# Prüfungsprotokoll

Kurs: 1182 Mathematik für Informatiker II
Prüfling: Guenther Rasch
Prüfer: Prof. Dr. Kamps / Dr. Müller
Datum: 10.08.2004 / 10:30 Uhr
Note: 1,0

Ich hatte keinen Kurzvortrag vorbereitet, weshalb die Prüfung chronologisch über die KE 1-6 ablief.

**Reelle Zahlen:**

- Körpereigenschaften
- linear geordnete Menge (*+ Eigenschaften*)
- Vollständigkeit (*Satz*)

**Folgen:**

- Wann ist eine Folge konvergent? (*Satz*)
- Daraus folgt das $\epsilon - n_0$ -Kriterium (*hinschreiben*)
- Bei einer Cauchyfolge sieht das ähnlich aus. Was ist da anders?
  *(aus* $|a_n - a|$ *wird* $|a_n - a_{n0}|$ *)*
- Konvergenzkriterium einer Cauchyfolge?
  *(Auf den Bezug zur Vollständigkeit hinweisen!)*

**Reihen:**

- Was ist das, eine Reihe?
  *(Folgen spezieller Bauart, Reihe hinschreiben, besteht aus Reihengliedern und Teilsummen)*
- Was folgt aus der Konvergenz einer Reihe?
  *((an) ist eine Nullfolge)*
- Gilt der Umkehrschluss?
  *(Nein, Gegebeispiel der harmonischen Reihe, diese hinschreiben)*
- Konvergiert dann $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n}$ ?
  *(ja, wg. Leibnizkriterium – Satz)*
- Wie nennt man diese Reihen dann (Hinweis von Prof. Kamps: die das Vorzeichen wechseln?
  *(alternierende Reihen)*

**Potenzreihen:**

- Was sind das, Potenzreihen? *(Definition)*
- Wie sieht das aus mit der Konvergenz?
  *(hängt ab vom Konvergenzradius)*
- Wo konvergieren sie?
  *(im Konvergenzintervall* $]a-r, a+r[$ *, darauf hinweisen, dass über die Intervallgrenzen keine Aussage bzgl. der Konvergenz gemacht werden kann!)*
- Wo divergieren sie dann?
  *(ausserhalb des Konvergenzintervalls:* $]-\infty, a-r]; [a+r, \infty[$ *)*

- Welche Werte kann der Konvergenzradius annehmen?
  *( $r>0, r=0, r=\infty$ )*
- Wie wird der Konvergenzradius berechnet? *(Satz von Hadamard)*
- Was ist der lim sup?
  *(Erklärung über den Satz von Bolzano-Weierstraß, Erklärung der Menge $V_f$ -> max $V_f$ =lim sup f)*
- Wie kriegt man das $a_n$ einer Potenzreihe?
  *( $a_n = \frac{f^{(n)}(a)}{n!}$ , hinweisen, dass das auch mit dem $a_n$ des Taylorpolynoms äquivalent ist)*

**Differenziation:**

- Wie ist das n-te Taylorpolynom definiert? *(Satz)*
- Und die Restfunktion? *(Definition und Eigenschaften)*
- Wie bekommt man die Ableitung einer Potenzreihe und wo ist sie ableitbar?
  *(Satz und ableitbar ist sie für alle $x \in U_r(a)$ )*

**Integrale:**

- Wann ist eine Funktion R-integrierbar? *(Satz)*
- Eine Stammfunktion, was ist das? *(Definition)*
- Wie kommt man noch auf eine Stammfunktion? *(über unbest. Integral)*
- Hauptsatz der Integralrechnung

**Fazit:**

Ich kann mich nur allen Prüflingen vor mir anschliessen; Hr. Prof. Dr. Kamps ist uneingeschränkt als Prüfer zu empfehlen (vor allem bei einer ersten Prüfung). Was mich noch überrascht hat, war das hohe Tempo, mit dem die Prüfung „durchgezogen" wurde. Es wurde nicht sehr oft ins Detail gefragt, die Fragen gingen auch ineinander über. Man sollte auf jeden Fall das Studientag-Skript richtig gut „intus" haben und sich Gedanken darüber machen, dass viele Sätze Bezüge zu anderen Sätzen in vorangegangenen KE´s besitzen. Gerade diese Zusammenhänge will Prof. Dr. Kamps auch hören. Trotz allem kamen auch genügend überraschende Zwischenfragen, die auch ein bisschen verwirren können, weil die Lösung eigentlich schon fast auf der Hand liegt, z.B. wann divergieren Potenzreihen? (ich hatte zuvor schon definiert, wo sie konvergieren – ich war mir dann nicht mehr sicher, ob ich was vergessen hatte. Hr. Prof. Dr. Kamps wollte eigentlich nur das Intervall wissen (s.o.) und dass über die Intervallgrenzen bzgl. der Konvergenz keine Aussagen gemacht werden kann).

# Prüfungsprotokoll Kurs 1182 Mathematik für Informatiker II

| | |
|---|---|
| **Prüfer:** | **Prof. Dr. Kamps** |
| **Prüfling:** | **Annerose Heim** |
| **Datum:** | **07.10.2003** |
| **Uhrzeit:** | **12:30 Uhr** |
| **Dauer:** | **30 Minuten** |
| **Note:** | **1,7** |

## Prüfungsfragen:

- **Reelle Zahlen**
  Erzählen Sie etwas über die Eigenschaften der reellen Zahlen
  Relation <= Eigenschaften angeben
  Verträglichkeit mit Addition und Multiplikation
  Vollständigkeit, was versteht man darunter?

- **Grenzwert**
  Definition
  Was ist das, ein Grenzwert?

- **$\varepsilon - n_0$ - Kriterium**
  (Definition genau hinschreiben)

- **Reihen**
  Wie kommt man von einer reellen Folge auf eine Reihe?
  Woraus besteht eine Reihe? (Partialsummen angeben)
  Was sind die Glieder einer Reihe?
  Konvergenz einer Reihe: Was gilt für die $(a_n)$, wenn eine Reihe konvergent ist?

- **Potenzreihen:**
  Was ist das, eine Potenzreihe?
  Was läßt sich über das Konvergenzverhalten einer Potenzreihe sagen?
  Worauf kommt es bei der Konvergenz an?
  Konvergenzradius beschreiben
  Wie ermittelt man den Konvergenzradius ?
  Satz von Hadamard: Wo ist eine Potenzreihe konvergent, wenn der Konvergenzradius = 0 ist?
  Was ist der Limes superior?
  Kann der Limes superior auch Null werden?

- **Differenzialrechnung**
  Wann ist eine Funktion differenzierbar?
  Approximationseigenschaft hinschreiben
  Eigenschaft der Restfunktion angeben
  Funktion ist n-mal differenzierbar, was folgt daraus? (Taylorpolynom)
  Zusammenhang zwischen Restglied des Taylorpolynoms und dem Restglied der Approximation
  Eine Funktion ist nich nur n-mal sondern (n+1)-mal differenzierbar, was kann man daraus schließen?
  (Restdarstellung nach Lagrange)

- **Integralrechnung**
  Wie lautet der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung?
  Welche Bedingung muß für eine Stammfunktion erfüllt sein?
  Was ist eine Treppenfunktion?
  Wann ist eine Funktion Riemann-integrierbar?
  Wie ist das Riemann-Integral definiert?

## Fazit:

Hr. Prof. Dr. Kamps ist ein sehr netter und angenehmer Prüfer. Wenn man einmal kleben bleibt, so versucht er einem zu helfen, bis er die Antwort hört, die er haben wollte.

Nachdem ich am Anfang einen ziemlich schlechten Start hatte, weil ich total bei den Eigenschaften der reellen Zahlen daneben stand, lief der Rest eigentlich ziemlich gut und ich war überglücklich über die erstaunlich gute Note. Zumindest, da ich ein paarmal richtig gepatzt hatte.

Hr. Prof . Dr. Kamps ist auf jeden Fall als Prüfer wärmstens zu empfehlen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prüfungsfach: | 1182 Mathematik für Informatiker II | Note: | 1,7 |
| | | Datum: | 26. 8. 2003 |
| Prüfer: | Prof. Dr. Kamps | Uhrzeit: | 11:30 Uhr |
| Prüfling: | Angela Klutsch | Dauer: | 30 Minuten |

**Prüfungsfragen:**

1 Reelle Zahlen – 3 Eigenschaften

2 Cauchyfolge
2.1 Definition einer Folge
2.2 Definition einer Cauchyfolge
2.3 Eigenschaften einer Cauchyfolge
2.4 In welchem Zusammenhang steht die Cauchyfolge mit der Vollständigkeit von R?

3 Differenzierbarkeit
3.1 Definition
3.2 Approximation mittels Taylorpolynom
3.2.1 Definition eines Taylorpolynoms
3.2.2 Restfunktion des Taylorpolynoms aufschreiben und die Zusammenhänge zur Restfunktion r(x) angeben

4 Definition des Satzes von Rolle

5 Hauptsatz der Differenzial und Integralrechnung
5.1 Was ist eine Stammfunktion?
5.2 Wie viele Stammfunktionen gibt es und warum?

6 Integralrechnung
6.1 Wann heißt eine Funktion Riemann-integrierbar? Definieren und erklären
6.2 Was ist eine Treppenfunktion?
6.3 Integral einer Treppenfunktion

**Fazit:**

Prof. Dr. Kamps stellt, wenn man wie ich kein Referat vorbereitet hat, Standardfragen zu möglichst vielen Themen des Kurses. Mir kam vor, als ob Prof. Dr. Kamps alle Standardfragen durchbringen wollte. Wenn ich zu einem Thema noch etwas hinzufügen hätte können, unterbrach er mich einfach und fing ein neues Thema an. Deshalb habe ich nicht das Gefühl, die Prüfung selbst mitgestaltet zu haben.

Definitionen mit allen Vorbedingungen muss man sehr genau anschreiben können, fast so wie im Kurstext. Sobald man einen Beistrich zuviel oder zu wenig anschreibt, will er bereits helfen, was mich aus meinem Konzept brachte. Ich verstand ihn auch nur brockenweise und musste mir erst überlegen, was er denn eigentlich gerade meinte. Dadurch wurde ich immer nervöser und machte Schlampigkeitsfehler.

Prof. Dr. Kamps ist ein sehr netter, ruhiger Mann. Er möchte völlig korrekte Definitionen und einige Zusammenhänge (zB Restfunktionen von Taylorpolynom und Restfunktion bei Differenzierbarkeit) hören. Anschauliche Erklärungen zu Definitionen waren bei meiner Prüfung leider nicht gefragt. Rechnungen oder Beweise wurden auch nicht geprüft.

Ich bin mit meiner Leistung bei dieser Prüfung nicht zufrieden, denn ich konnte wesentlich mehr, konnte es ihm aber nicht zeigen. Dies war meine erste mündliche Prüfung. Ich wusste nicht so recht, wie der Hase in Hagen hoppelt. Jedenfalls weiß ich jetzt, dass man sich für eine mündliche Prüfung ganz anders vorbereiten muss als für eine Klausur.

Definitionen sollte man wie aus einer Pistole herausgeschossen wiedergeben können, sonst meint Prof. Dr. Kamps, er müsste helfen und das verwirrt wiederum.

Die Vorbedingungen und Einschränkungen, wann etwas gilt, muss man im Schlaf runterbeten können. Hier hatte ich Probleme. Wenn ich das und Definitionen bessergelernt hätte und weniger nervös gewesen wäre, hätte ich sicherlich eine 1,x mit x Element von {0, 3, 5} bekommen.

Wünsche euch bei euren Prüfungen viel Glück

Angela

**Prüfungsprotokoll: Mathematik für Informatiker II - 1182**
**Prüfer: Prof. Dr. Kamps**
**Beisitzer: Dr. Müller**
**Termin: 26.08.2003**
**Dauer: ca. 20 min.**
**Note: 2,0**

**Bemerkungen:**
Im SS2003 wurde die ganze KE7 vom Prüfungsstoff ausgeschlossen, da nach Prof. Kamps' Aussage auf dem Studientag der restliche Stoff schon umfangreich genug ist.
Prof. Kamps ist ein sehr ruhiger und netter Prüfer.
Mit einem Kurzvortrag kann man die erste Nervosität ablegen. Ich hatte bei der Vorbereitung Schwierigkeiten beim Lernen des großen Stoffumfangs (vor allem die Voraussetzungen der Sätze). Auch wenn man in der Prüfung nicht alles genau wiedergeben kann, erkennt Prof. Kamps mit seiner Art zu fragen, ob man den Stoff wirklich verstanden hat. Kleine Ungenauigkeiten gehen daher nicht so stark in die Notengebung ein wie ich dachte.
Prof. Kamps kann absolut empfohlen werden.

**Prüfungsablauf:**
- Kurzvortrag (ca. 5 Min) über Potenzreihen (mit Def., Konvergenzradius, Satz von Hadamard).
  Im Satz von Hadamard hatte ich beim limes den 'superior' vergessen. Daher der Hinweis von Prof. Kamps, dass etwas fehlt, deshalb
- Erklärung des Limes Superior durch den Satz von Bolzano-Weierstraß.
- Ableitung von Potenzreihen
- Wie bekommt man das $a_n$ bei Potenzreihen ?
  (Lösung: $a_n$ = (f^(n) (a)) / n!
  Dies ist gleichbedeutend mit dem $a_n$ des Taylorpolynoms !)
- Eigenschaften der Restfunktion
- Restdarstellung nach Lagrange: genaue Definition und Erklärung !
- Wann ist eine Funktion Riemann-Integrierbar ?
- Anschauliche Erklärung des Integrals ( u.a. Untersummen, Obersummen)
- Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung

Ende der Prüfung

## Mathematik für Informatiker II - 1182

**Klassischer Kampsstart, ein Kurzvortrag:**
Über Potenzreihen incl. Hadamard.

**Dann Fragen vom Herrn Kamps.**

Wie kriegen Sie das $a_n$ bei einer Potenzreihe raus?

Wie werden Potenzreihen abgelitten/abgeleitet/... na differenziert eben?

Wie lautet der Satz von Taylor?

Wie bildet man eine $T_n(x)$?

Was geschieht mit dem Rest $R_n(x)$?

Wie und unter welcher Voraussetzung kann man $R_n(x)$ nach Lagrange ermitteln?

Wann ist eine Funktion Riemann-Integrierbar?

Wie lautet der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung?

Wie viele Stammfunktionen F(x) lassen sich zu f(x) finden?

Und mit welcher Einschränkung?
(Er wollte hören, dass nur eine beliebige Konstante dazukommt)

Was sagt der Satz von Rolle?

Wo muss die Funktion differenzierbar sein, damit das mit dem Satz von Rolle funktioniert?

Warum ist IR vollständig?

Welche "Zahlenmengen" sind nicht vollständig?

Ich kann mich all meinen Vorrednern nur anschließen, Prof. Kamps ist uneingeschränkt empfehlenswert. Ein sehr netter, ruhiger Mann, der es versteht so lange "nachzubohren" (im positiven Sinne) bis man die Antwort gibt, die er hören will. Man sollte auch unbedingt die Gelegenheit nutzen, ein kleines Kurzreferat am Anfang der Prüfung zu halten.

Prüfer: Prof. Kamps
Datum: 14.10.2002
Dauer: ca. 20 Min
Note : 1,3

*Wenn man bedenkt, dass die einzige Taylorreihe mit der ich wirklich etwas anfangen kann, "Hör' mal wer da hämmert ist" ... nunja, ich bin mehr als zufrieden mit dem Ergebnis. Diese Prüfung ist auf jeden Fall machbar! Also, keine Bange und viel Erfolg!*

# Mathematik für Informatiker II – 1182

Prüfer: Prof. Kamps
Datum: 7.10.2002
Dauer: 20 Min
Note : 1,0

Wie üblich konnte ich mit einem vorbereiteten Referat anfangen und habe über Potenzreihen referiert:
Definition
Warum beschäftigt man sich mit Potenzreihen
Konvergenzradius
Potenzreihenfunktionen
Satz von Hadamard
Was ist der Limes Superior ?

Danach unterbrach mich Prof. Kamps und führte selber die Prüfung fort:

Wie lautet die Ableitung von Potenzreihen ?
Wenn nun nicht eine Potenzreihe vorgegeben ist, sondern eine Funktion, die n-mal differenzierbar ist, worauf greift man dann zurück ? – Taylorpolynome erklärt und definiert
Approximationseigenschaft der Taylorreihe, Restdarstellung von LaGrange
Wann lautet eine Funktion Riemann-Integrierbar ?
Welche große Klasse von Funktionen sind Riemann-Integrierbar ?
Wie lautet der Hauptsatz der Differential und Integralrechung ?
Wie lautet das Cauchy - Kriterium ?
Welchen Zusammenhang gibt es zwischen dem Cauchy Kriterium und der Konvergenz einer Folge ?
Was ist Vollständigkeit ?
Wann zerfällt das Cauchy – Kriterium ? – In Q, weil Q nicht vollständig ist.

Bemerkung:
Ich kann mich meinen Vorgängern nur anschließen, Prof. Kamps ist ein angenehmer ruhiger Prüfer. Wenn er nachhakt, will er nicht den Prüfling verunsichern, sondern auf Fehler aufmerksam machen und den Prüfling in die richtige Richtung führen, also nicht (noch) nervös(er) werden ;-). Das Skript von Prof. Kamps war auch mir eine große Hilfe. Ich hatte den Eindruck, dass es nicht darum geht den Kurstext bis ins kleinste Detail in und auswendig zu kennen, sondern über die „großen“ Themen des Kurses wie Taylor, Riemann, usw. Bescheid zu wissen, sie aber auch verstanden zu haben und zu wissen, wie man sie anwendet. Gut ist es sicherlich auch über die wichtigsten Themen selbstständig etwas erzählen zu können, ohne das einem der Prüfer alles aus der Nase ziehen muss. Die Möglichkeit ein Referat zu Beginn zu halten sollte man auf jeden Fall nutzen, ebenso die Möglichkeit mit Prof. Kamps ein kurzes Telefonat vor der Prüfung zu führen, indem er darlegt, worauf er bei der Prüfung Wert legt. Über die Note habe ich mich natürlich riesig gefreut, gerade weil ich den Kurs zum Teil als sehr schwer empfand und auch manchmal richtig ausgestiegen bin. Also nicht den Kopf hängen lassen und viel Glück!

Prüfungsprotokoll 1182

14.10.02
Prof. Kamps
20 min
1,3

Vortrag Riemann-Integral
- welche große Gruppe von Funktionen ist R-integrierbar? Die *Stetigen*

Hauptsatz Diff.- & Integralrechnung
- aufschreiben
- was ist überhaupt eine Stammfunktion?
- wie viele gibt es, wie unterscheiden sie sich?

Wann ist eine Funktion in dem Punkt a differenzierbar?
- Wie sieht die Gleichung für die Approximationseigenschaft aus? $F(x) = f(a)+ f(b-a)+ r(x)$
- Welche Eigenschaft hat die Restfunktion?

Taylor
- T-Polynom aufschreiben
- Satz von Tayor (Approximationsgleichung, Eigenschaft der Restfunktion, Restdarstellung nach LaGrange)

Wie sieht eine Potenzreihe aus?
- wie bekommt man das $a_n$ bei der Potenzreihe raus??????
- Wie bekommt man den Konvergenzradius heraus? *Hadamar*
- Was bedeutet Limes superior?

Was bedeutet die Vollständigkeit bei den reellen Zahlen?

Was ist eine Cauchy-Folge?

Wichtig kann es werden, mit den Index (oder wie man das nennt) des Summenzeichens umgehen zu können. Wann von 1 bis n und wann von 0 bis n und was bedeutet das für das Ergebnis. Habe mich dort etwas verhaspelt. Sicherlich ist (wie bei jeder mündlichen Prüfung) ganz sinnvoll, wenn man bei einem Stichpunkt einfach vortragsmäßig weiterredet, z.B. bei Potenzreihe nicht nur die Definition aufschreibt, sondern direkt mit Radius und Hadamar weitermacht. Ansonsten alles wie von den anderen Prüflingen beschrieben.

# Gedächtnisprotokoll Mathematik für Informatiker II – ANALYSIS (1182)

Datum: 21.2.02
Prüfer: Prof. Dr. Kamps
Dauer: ca. 20 Minuten

?? Was können Sie mir über die Eigenschaften der reellen Zahlen sagen
- Körper
- Linear geordnet (genau)
- Vollständig (genau)

?? Was davon trifft auch auf die rationalen Zahlen zu.
- Linear geordnet

?? Cauchy – Folgen: Was sind das und was haben sie mit der Vollständigkeit zu tun
- Folgen erklären
- Definition Cauchy - Folgen
- Aufgrund der Vollständigkeit sind reelle Folgen genau dann konvergent, wenn sie Cauchy – Folgen sind

?? Wie kommt man von einer Folge auf eine Reihe
- Reihe erklären

?? Wenn eine Reihe konvergiert, was heißt das für die Folge der Reihenglieder
- Nullfolge

?? Gilt auch die Umkehrung davon
- Nein

?? Was ist eine Potenzreihe
- Erklären incl. Konvergenzradius

?? Wie lautet der Satz von Hadamard
- Genau erklären

?? Wie ist eine Potenzreihe differenzierbar
- Gliedweise Differenzierung

?? Wann ist eine Funktion differenzierbar
- Definition incl. Approximationseigenschaft

?? Nun sei eine Funktion n-mal differenzierbar – was ergibt sich dann
- Taylor – Polynom
- Erklären (Approximation + Restfunktion)

?? Wann ist eine Funktion $IR^n$ -> $IR^m$ differenzierbar
- Definition

?? Wie ergeben sich die Glieder der Matrix
- Partielle Ableitungen

?? Wann ist eine Funktion Riemann – Integrierbar
- Definition

Fazit:
Ich war bei dieser Prüfung reichlich nervös, was sich dadurch äußerte, dass ich die Indizes bei den Reihen und speziell bei der Ableitung der Potenzreihe kräftig durcheinander mischte. Prof. Kamps verstand es aber sehr gut, mich durch gezielte Hilfestellungen zu beruhigen – auch gingen diese Patzer nicht in die Notengebung ein.
Wichtig für die Prüfung ist, dass man verstanden hat, was die einzelnen Sätze besagen, und dass man Zusammenhänge (z.B. Potenzreihen, Taylorpolynome) erkennt.
Ich kann Prof. Kamps als Prüfer nur weiterempfehlen.

Diplom-Vorprüfung

Prüfungsgebiet: 01182 Mathe für Informatiker II
Prüfer: Prof. Dr. Kamps
Beisitzer: Dr. Müller
Datum: 29.01.02
Dauer: ca. 25 min

## Als Einleitung habe ich einen Vortrag über Taylorpolynome gehalten:

Wichtig ist, daß man weis was jedes einzelne Zeichen bedeutet.
Zum Beispiel was bedeutet das $f^k (a)$ über dem Bruchstrich?
Was besagt die Restfunktion $R_n (x) = f (x) – T_n (x)$?
Was ist $f (x)$ ?
Wann gilt die Restfunktion?

---

## Als nächstes kam die Frage nach Differenzierbarkeit:

Wann ist eine Funktion differenzierbar?
Was heißt das für die Restfunktion?
Als günstig erweist es sich wenn man dies anhand einer Skizze oder Grafik zeigen kann. So kann man zeigen das man die Approximation verstanden hat und (verbraucht etwas Zeit ✍) und beugt mit etwas Glück Zwischenfragen vor.

---

## Dann ging es zu den Potenzreihen:

Was ist eine Potenzreihe (spezielle Funktion und eine Verallgemeinerung von Polynomen) und wie ist sie definiert?
Was läßt sich über die Konvergenz von Potenzreihen sagen? (Konvergenzradius)
Und wie läßt sich dieser berechnen? (Satz von Hadamard)
Zusatzfrage: wenn $n$-te Wurzel aus $|a_n|$ unbeschränkt ist, wann ist dann $r = 0$ nicht divergent?

---

## Und zum Schluß kamen Fragen zum Riemann – Integral:

Wann ist eine Funktion Riemann- intgrierbar?
Was sind Trppenfunktionen?

---

Fazit: Das beim Rieman – Integral nur so wenig gefragt wurde, lag nicht nur daran, das die Zeit um war sondern auch das ich besonders schlecht ausgesehen habe bei den Notationen. Ich hatte zwar die Definitionen gelernt, mußte aber feststellen als Herr Prof. Kamps mich mit einer Zeichnung überraschte das ich wohl die Zusammenhänge nicht ganz so verstanden hatte als ich es dachte. Bei dem Rest hatte ich zwar nur kleine schwächen, aber die Nervosität spielt bei Prüfungen ja des öfteren schon mal eine große Rolle. Ich habe beide Prüfer als sehr angenehm und nett empfunden und kann sie nur weiter empfehlen. Die Note (3,x) denke ich ist wenn man die ganze Prüfung sieht in Ordnung. Herr Prof. Kamps hielt sich sehr an sein Skript so daß man sagen kann wenn man mit dem Skript zurecht kommt müßte man die Prüfung schaffen. Die Möglichkeit selbst mir einem Thema anzufangen sollte man nutzen.
Viel Glück bei eurer Prüfung!

Prüfungsprotokoll Vordiplom Mathe für Informatiker II

20.2.2001
Prof. Kamps
Dauer: 30 min.
Note 2,7

Reelle Zahlen?

Was ist eine Cauchy-Folge?

Zu was ist diese äquivalent?

Was sind Reihen?

Was sind Potenzreihen?

Konvergenz bei Reihen?

Wie berechnet man den Konvergenzradius? (für r = 0 habe ich gesagt: die Reihe konvergiert nie.. ist natürlich nicht ganz richtig, Prof. Kamps hakte gleich ein: für x = a konvergiert sie natürlich doch (und der Grenzwert ist $a_0$))

Wie schaut die Ableitung einer Potenzreihe aus?

Was fällt dann also weg? ($a_0$)

Was heißt Differenzierbarkeit überhaupt?

Überleitung zum Taylor-Polynom:
n-tes Taylorpolynom?

Eigenschaften der Restfunktion?

Restfunktion für n = 1?

Überleitung zur allgemeinen Differenzierbarkeit:

Differentiation im $R^n \rightarrow R^m$ ?

Was sind die Werte der Funktionalmatrix?

Wann heißt eine Funktion Riemann-integrierbar?

Hier war dann – gottseidank – die Zeit vorbei. Ich hatte mich ein paarmal ziemlich im Wald verlaufen, deshalb auch nicht die tollste Note bekommen. Prof. Kamps legt viel Wert auf Gesamtzusammenhänge (was ich eigentlich aus der ersten Prüfung hätte wissen müssen.....), die waren bei mir etwas schludrig. Allgemein eignen sich die Prüfungsprotokolle sehr gut zur Vorbereitung, wenn man – s.o. – den Zusammenhang nicht aus den Augen verliert.
Viel Glück!!

# Priifungsprotokoll Vordiplom Mathematik ftir Informatiker 11

Kurs : 1182
Datum : 24.02.2000
Prüfer : Prof. Dr. Kamps
Dauer: ca. 20 Minuten
Note : 1,0

1. 1. Was können Sie über die reellen Zahlen sagen?
   - Körper
   - linear geordnet (ausführlich erklären)
   - vollständig (ausführlich erklären)

1.2. Welche dieser Eigenschaften treffen auch auf die rationalen Zahlen Q zu?
   - linear geordneter Körper

2.1. Was sind Folgen?
2.2. Wann sind Folgen konvergent?
   Cauchy Kriterium (ausführlich)
   - Monotoniekriterium

3.1. Wie sieht eine Reihe aus?
3.2. Notwendige Konvergenzbedingung bei Reihen?
   - *an* ist eine Nullfolge

3.3. Gilt auch die Umkehrung davon?
   - gilt nicht (Gegenbeispiel die harmonische Reihe
   - Leibniz-Kriterium (ausführlich)

4.1. Wie sieht eine Potenzreihe aus?
4.2. Was ist ein Konvergenzradius und wie berechne ich diesen?
   - Satz Konvergenzradius
   Hadarnard (ausfuhrlieh)

4.3. Wie sieht die Differentiation einer Potenzreihe aus?

5.1. Definition der Differenzierbarkeit
   inclusive Approximationseigenschaft
5.2. Definition der Differenzierbarkeit in *Rn*
5.3. Wie sieht die Funktionalmatrix einer differenzieibaren Funktion von *R"* nach *R* *aus?*
   - (ausführlich)
5.4. Was gilt für die lokale Umltehrbarkeit von Abbildungen?
   - inclusive der Voraussetzungen (qadratische, invertierbare Funktionalmatrix)

6.1..-Wann heißt eine Funktion Rieman-integrierbar
   - Definition und Satz Riemann-Integrierbarkeit
   - Satz Integrierbarkeit stetiger Funktionen

6.2. Definition einer Treppenfunktion

7.1. Wie lautet der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung?

Zu Beginn der Prüfung fragte Herr Prof. Kamps ob ich mit einem bestimmten Thema beginnen möchte. Da ich keinen besonderen Wunsch äußerte fing er standardmäßig mit den Eigenschaften der reellen Zahlen an.
Bei der Prüfungsvorbereitung habe ich mich hauptsachlich auf das Script zu den Studientagen (Sommer Semester 1999) von Prof. Kamps gestützt, was ich jedem nur empfehlen kann.
Alle Sätze und Definitionen die während meiner Prüfung gefragt wurden waren darin enthalten.
Das Verstehen der Definitionen und der Zusammenhänge schien Prof. Kamps besonders wichtig, hier hakte er durchaus einmal nach. Ein Beweis wurde dagegen nicht verlangt.
Professor Kamps ist sehr freundlich und wirkte mit seiner ruhigen Art jeder Nervosität entgegen. Ich kann ihn als Prüfer empfehlen.

# Diplom-Vorprüfung
(Gedächtnisprotokoll)

Fachprüfung: Mathematik für Informatiker II
Prüfungsgebiet 01182 Mathematik für Informatiker II

Prüfer: Prof. Kamps
Beisitzer: Dr. Müller
Datum: 16.11.1999
Dauer: 25 Minuten
Benotung: 1,7

Am Anfang der Prüfung fragte mich Prof. Kamps , ob ich über ein Thema kurz referieren möchte. Ich hatte einen Vortrag über Folgen und Reihen und ihre Eigenschaften vorbereitet. Ich wußte , daß Prof. Kamps den Prüfling ca. 5 Minuten frei sprechen läßt und dann seine Fragen stellt. Ich hatte meinen Vortrag ungefähr auf 10 Minuten angelegt um Reserven zu haben, wenn er mich nicht nach 5 Minuten unterbricht. Doch wirklich nach 5 Minuten stellte Prof. Kamps seine Fragen.

- Wie ist das Epsilon n0 –Kriterium definiert? (Mit erklären)
- Was ist eine Cauchy Folge? (Mit erklären und auf die Äquivalenz zu Vollständigkeit der reellen Zahlen hinweisen)
- Was ist eine Potenzreihe ?
- Was ist der Konvergenzradius und welche Bedeutung hat er?
- Wie berechnet man den Konvergenzradius? (Satz von Hadamard- wurde ziemlich genau abgefragt)
- Wann ist eine Funktion integrierbar ?
- Was ist eine Treppenfunktion.
- Wann ist eine Funktion in R hoch n integrierbar ?

Die Prüfung bei Prof. Kamps war sehr angenehm. Er vermittelte immer den Eindruck, als ob es keinen Zweifel gibt, daß man die Prüfung besteht, obwohl er bei kleineren Ungenauigkeiten ziemlich nachbohrt und schon wissen will, ob der Prüfling verstanden hat um was es geht. (obwohl totaler Durchblick in Mathe sicher relativ ist) Was man unbedingt machen sollte ist einen kurzen Vortrag vorzubereiten. Einerseits kann man in den 5 Minuten ( 20 % der Prüfungszeit) mit dem eigenen Wissen glänzen und über ein Gebiet sprechen das einem gut liegt und andererseits verliert man in dieser Zeit die Nervosität, die sich vor der Prüfung anstaut. Die Benotung ist in Ordnung und ich war auch zufrieden, da einige kleinere Ungenauigkeiten in meinen Antworten waren.

Gedächtnisprotokoll

Prüfung: Mathe f. Informatiker II

Prüfer: Prof. Dr. Kamps

Termin: 16.11.1999

Dauer: ca. 20 min

Note: 2.0

* Eigenschaften von R (Körper, Ordnung (Charakteristika),Vollständigkeit)
* Was sind Cauchy-Folgen? Zusammenhang mit Konvergenz
* Definition von Reihen
* Konvergenzkriterien für Reihen
  eines nach freier Wahl genauer beschreiben
* notw. Konvergenzkriterium für Reihen mit Beispiel
* Def. und Ableitung einer Potenzreihe
* In welchem Bereich konvergiert eine Potenzreihe
* Konvergenzradius erläutert
* Differenzierbarkeit auf R hoch n
* Struktur der Ableitung
* Wie sieht T in Matrixschreibweise aus

Bemerkungen:

Prof. Kamps kam nach kurzer Begrüssung direkt zur Sache und fragte, ob ich etwas vorbereitet hätte. Da ich keinen Kurzreferat ausgearbeitet hatte ,wählte er die Fragen selbst aus. Er verlangte keine Beweise nur die Definitionen, dafür genau. Nachdem ich am Anfang einige Probleme hatte, wurde ich zusehends nervöser so das mir Gewusstes erst nicht einfiel und Prof. Kamps genauer nachfragen musste. Mit der Benotung bin ich mehr als zufrieden.

Viel Glück bei Euren Prüfungen

**Prüfungsprotokoll Mathematik für Informatiker II Kurs 1182**

**Prüfer:** **Prof.Kamps**

**Termin** **5.10.1999**

**Note:** **1,0**

**<u>Fragen</u>**

Zu Beginn habe ich ein Kurzreferat über Potenzreihen gehalten

Definition

Konvergenzradius

Satz von Hadamard

Hier fragte Prof Kamps nach der Differenzierung von Potenzreihen und daraus abgeleitet die Eindeutigkeit der Koeffizienten $a_k$.

Wann heißt eine Funktion differenzierbar in $IR^n$ Definition

welche Art von Funktion ist T (lineare Funktion)
Einträge in der Funktionalmatrix (partielle Ableitungen)

Wann ist eine Funktion f in l R Riemann-integrierbar

Definition Treppenfunktion
Satz 6.1.9

**<u>Eindruck</u>**

Prof. Kamps ist ein sehr guter Prüfer. Seine Fragen sind präzise und er hilft bei kleinen Fehlern oder Lücken. Die Prüfungsathmosphäre war sehr entspannt. Zur Vorbereitung auf die Prüfung bei Prof. Kamps sollte man sich das Script zum Studientag, das er selbst verfasst hat besorgen. Seine Fragen decken hauptsächlich diese Zusammenfassung der Vorlesung ab. Er verlangt auch keine Beweise, sondern beschränkt sich auf Definitionen und Zusammenhänge. Prof. Kamps ist als Prüfer in Mathe l und II wirklich sehr zu empfehlen.

Vordiplomprüfung "Mathematik für Informatiker II" vom 5.10.99

Prüfer: Prof. Kamps

Dauer: ca. 20 Min.

Auch mir wurde (wie schon bei meinen vielen Vorgängern) von Prof. Dr. Kamps angeboten, zu Beginn über ein frei zu wählendes Thema kurz zu referieren oder gleich mit den Prüfungsfragen anzufangen.

Prüfungsstichworte, die abgefragt wurden:

a) Reelle Zahlen (Eigenschaften I-III)

b) Konvergiert eine Folge gegen a, was bedeutet dies ?

c) Was ist eine Reihe ?

d) Was ist eine Potenzreihe (Definition, Eigenschaften) ?

e) Wie ist der Konvergenzradius zu ermitteln ? (-> Satz von Hadamard,ausführlich)

f) Wann ist eine Funktion f differenzierbar in einem Punkt a ?

g) Restfunktion ? Wie ist sie darstellbar ? ($r(x) = f(x)-f(a)-b(x-a)$)

h) Wann ist eine Funktion Riemann-integrierbar ?

i) Differenzierbarkeit im Mehrdimensionalen - Wann möglich ?

j) Was bedeuten die Zeilen- und Spaltenwerte in der Funktionalmatrix?

k) Beweise oder Rechnungen wurden nicht abverlangt.

Protokoll der mündlichen Diplomvorprüfung
Mathematik II (Analysis 1182)
15.4.1999 10.30
Prüfer: Prof. Dr. Kamps
Beisitzer: Dr.Müller
Note: 1,3
Dauer: ca 25 Minuten

## Prüfungsverlauf

Zu Beginn darf der Prüfling ein Thema wählen, über das er kurz referieren möchte. Das sollte man ausnutzen. Auch wenn dabei der eine oder andere Fehler passiert, wird die Eigeninitiative dennoch belohnt. Ich habe Funktionenfolgen als Thema gewählt.

**Funktionenfolgen**:
Definition der folgenden Begriffe:
Funktionenfolge als Funktion $f_n(x)$, punktweise und gleichmäßige Konvergenz (Definition mit Zeichnung), Grenzfunktion, Eigenschaften der Grenzfunktion bei gleichmäßiger Konvergenz (Beschränktheit, Stetigkeit der Funktionenfolge). Differenzierbarkeit wurde von Prof. Dr. Kamps nicht verlangt.
( Ende des eigenen Vortrags)

Was **sind reelle Zahlen?**
Eigenschaften (Körper, lineare Ordnung $\leq$ , genaue Definition der Vollständigkeit)

**Wie ist eine Cauchyfolge definiert?**
Definition der Cauchyfolge, Eigenschaften (Konvergenz).

Wann **ist eine Funktion differenzierbar in einem Punkt a?**
$f(a) = f(x) + b*(a-x) + r(s)$, b ist eindeutig die Ableitung von f und $\lim r(x)/(x-a) = 0$ für $x \to a$

Die **Differenzierung der Funktion ist also eine lineare Approximation. Wie läßt sich die Approximation verbessern?**
Durch eine Taylorreihe $f(a) := f(x) + f'(x)*(x-a) + f''(x)(x-a)^2/2! \ldots$

**Wann ist eine Funktion in R" $\to R^m$ im Punkt a differenzierbar?**
Erklärung der partiellen Differnzierbarkeit und der Funktionalmatrix D und ihrer Dimension m*n
Funktion muß im Punkt a stetig sein.
$f(a) = f(x + D(x)(x-a) + r(s)/|s-a|$
$\lim r(x)/|x-a|$ geht gegen 0 Rir $x \to a$

**Wann ist eine Funktion von R $\to$ R Riemann integrierbar?**
Man gibt sich ein beliebiges $\varepsilon > 0$ vor und schließt die Funktion durch 2 Treppenfunktionen Untersumme und Obersumme ein. Wenn die Differenz der beiden Treppenfunktionen jedes $\varepsilon$ unterschreiten kann, ist f integrierbar.

**Wann ist eine Funktion in $R^n$ integrierbar.**
Statt der Intervalle nimmt man disjunkte Hyperquader der Dimension n.

Fazit (subjektive Einschätzung)

Die Prüfungsatmosphäre war entspannt. Das Angebot, ein Kurzreferat zu halten (auch Kurs 1181 Algebra) sollte der Prüfling nutzen. Er sollte neben den wichtigsten Definitionen/Sätzen auch wissen, welche praktische Bedeutung hinter den $\varepsilon$, $\delta$, $\forall$, $\exists$ . . steckt. Falls denn eine Definition mal nicht ganz richtig ist, kann er das ausgleichen, wenn er zeigt, daß er den Sinn der Definitionen/Sätze verstanden hat.
Mathematische Beweise wurden nicht verlangt.
Wer die Einsendearbeiten gelöst und die schriftliche Klausur des Fachs 1182 bestanden hat, dem kann in der mündlichen Prüfung bei Prof. Dr. Kamps eigentlich nichts passieren. Die Benotung spricht für sich.

### *Vordiplom Mathematik für Informatiker II*

Datum: 7.4.1998
Prüfer: Prof. Dr. Kamps
Kurs: 1182 (Kursversion SS '95)

Wie immer bei Prof. Dr. Kamps wurde auch ich zu Beginn der Prüfung vor die Wahl gestellt, ein Kurzreferat zu einem beliebigen Thema zu halten oder die Prüfung direkt zu beginnen. – Ich entschied mich für letzteres. Prof. Dr. Kamps stellte daraufhin zu fast jeder Kurseinheit einige Fragen: Nur die wesentlichen Sätze und Definition wurden dabei behandelt. Beweise (und auch häufig die genauen Voraussetzungen) waren nicht gefordert. Querverbindungen zwischen einzelnen Sätzen (*, s.u.) sollte man allerdings kennen.

## Kurseinheit 1

- Welche Eigenschaften haben die reellen Zahlen? (wurde ausführlich abgefragt!)

## Kurseinheit 2

- Wie ist eine reelle Folge definiert?
- Was bedeutet es, wenn eine Folge gegen einen Glanzwert konvergiert?
- Wie lautet das $\varepsilon$-$n_0$-Kriterium für konvergente Folgen?
- Was ist eine Cauchy-Folge?
- *(*): Wozu ist der Begriff der Cauchy-Folge äquivalent?*
  *→ **Vollständigkeitseigenschaft** der reellen Zahlen!*

## Kurseinheit 4

- Wie ist die Differenzierbarkeit in IR definiert?
- *(*): Der Faktor (x-a) in der Definition der Differenzierbarkeit, wo taucht er potenziert noch einmal auf?*
  *→ Taylorpolynome*
- Was ist ein Taylorpolynom, wozu benötigt man es?
- Was besagt der Satz von Taylor? (insbesondere Eigenschaften der Restfunktion!)

## Kurseinheit 5

- Was ist eine Potenzreihe mit Entwicklungspunkt a?
- Was ist ein Konvergenzradius?
- Wie kann man den Konvergenzradius berechnen (Hadamard, ausführlich!)?
- Wie lautet die Ableitung einer Potenzreihenfunktion?
- Was gilt für die $a_n$ in einer Potenzreihenfunktion **(Identitätssatz!)**

## Kurseinheit 6

- Wann ist eine Funktion f auf IR Riemann-integrierbar (Definition)?
- Was ist eine Treppenfunktion? (ausführlich darstellen!)
- Wie berechnet man das Integral über eine Treppenfunktion? (Rechtecksumme)

## Kurseinheit 8

- Wann ist eine Funktion f: IR" $\rightarrow$ $IR^m$ (total) differenzierbar in einem Punkt a (Definition)?
- Wie ist f(a) definiert?
- Wie lauten die Einträge in dieser Matrix?
- Wann ist eine Funktion f: IR" $\rightarrow$ $IR^m$ integrierbar (Definition)?
- Was ist eine Treppenfunktion über IR"?
- Was ist ein Quader?

Protokoll der mündlichen **Vordiplomprüfung** 11.07.96
Mathe für Informatiker II
Prüfer: Prof. Kamps Beisitzer: Dr. Müller
Note: 1,7 Dauer: 20 min

**Prüfungsverlauf**:

Prof. Kamps gibt dem Prüfling immer die Möglichkeit ein Kurzreferat über ein frei gewähltes Thema zu halten.
Sollte man sie nicht nutzen, so fängt er von vorne an und geht die Kurseinheiten nacheinander durch.

Fragen:

-Was wissen Sie über reele Zahlen? *Eigenschaften I-III*

-Was ist eine Folge, was eine Reihe ? *Def. der Abbildung der Folge, Reihe als Folge der Partialsummen*

-Was ist eine Cauchy-Folge ? *Definition*

-Quotientenkriterium? *Definition, wann konvergent, wann divergent?*

-Potenzreihe? *Was ist ein Konvergenzradius, und wie ist das Verhalten der PR innerhalb und außerhalb?*
*Bestimmung von r mit Hilf von Hadamard*

-Taylorpolymom? *Sinn und Zweck (Anwendungsgebiete)*

-Differenzierbarkeit des Taylorpolynoms?

-Mittelwertsätze *Speziell Satz von Rolle*

- Wann ist eine Funktion differenzierbar in IR und in IR"? *Bildung Differenzenquotienten, Eigenschaften r(x)*

-Wann heisst eine Funktion R-integrierbar in IR ? *Einschluss durch Treppenfunktionen*

-Was ist eine Treppenfunktion in IR und in IR"? *Def. einer passenden Zerlegung der Intervalle, Quader*

Fazit:

Ehrlich gesagt, habe ich mir die Prüfung schwerer vorgestellt, das lag wohl daran, daß ich Probleme hatte mir zu den Sätzen alle Voraussetzungen zu merken. Prof Kamps hilft aber sehr geschickt weiter, indem er auf gewisse Eigenschaften aufmerksam macht oder nach Verbindungen zu anderen Sätzen fragt, so daß einem die fehlenden Teile eines Satzes schnell ins Auge fallen. Nur einmal bin ich nicht darauf gekommen, was er wollte: bei dem Verhalten von r(x) in $\mathbb{R}^n$ habe ich lim ( r(x) / (x-a) ) geschrieben, worauf Prof Kamps auf die Unverträglichkeit des Dividierens zweier Vektoren unterschiedlicher Dimension hinwies. Ich hatte also nur vergessen aus (x-a) ein Skalar in Form $|x-a|$ zu machen. Diese Art der Hilfestellung hat zudem den Vorteil, daß Prof. Kamps erkennen kann inwieweit die Zusammenhange verstanden worden sind
Im Unterschied zur Prüfung in Mathe 1 empfand ich diese Art der Hilfestellung noch als lästiges Nachboren, bei einem größeren Verständnis der Zusammenhänge hilft es enorm, auch wenn man nicht alle Einzelheiten weiß.

Prof. Kamps ist also wirklich nur zu empfehlen, da er es geradezu genial versteht, einem die Nervosität zu nehmen und in Problemsituationen zu helfen.

Kurs 01182 Mathe fuer Informatiker II

DVP Teil 1

Dauer ca. 25 min

Note 1,0

Pruefer Prof. Dr. Kamps

Verlauf:

Dem Pruefling wird freigestellt, ein Kurzreferat über ein selbstgewähltes Thema zu halten. Ich tat dies und begann mit dem Riemann-Integral bzw R-integrierbare Funktionen.

-Treppenfunktionen auf R (Lambda I(Roh),f(i(Roh)))

-Int i (f) ==>Rechtecksumme

-Definition R-integrierbarkeit einer Funktion f(D,R)==>Ober/Untersumme zu jedem Epsilon

im weiteren Verlauf folgten Fragen über verschiedene Teile des Kurses:

-Regel der partiellen Integration (hab ich über Produktregel hergeleitet, die mir schon vorher als Eselsbrücke immer recht nützlich war)

-Eigenschaften reeller Zahlen (I Körper, II lineare Ordnung (4 Eigenschaften + Verträglichkeiten),III Vollständigkeit (Mengen A,B usw.))

-Cauchy-Folge (Def, Eigenschaften, ex. nicht auf Q)

-Differenzierbarkeit (Def. in Pkt a aus R==>ex limes)

-Differenzierbarkeit in R^n

-lineare Abb R^n,R^m

-Kennzeichnung der Einträge in die Funktionalmatrix insbesondere der Indizies

Fazit: Ich denke für die eigene Psyche ist es ein Vorteil, wenn man zu Beginn diesen kleinen Vortrag hält, auf den man sich ja gezielt

vorbereiten kann. Dies beruhigt die Nerven, erleichtert den Einstieg und schmälert die Zeit für ungemütliche Fragen des Prüfers.

Dr.Kamps legt vor allem auf einfache aber grundlegende Zusammenhänge Wert (siehe Abb (R^n,R^m) bei der Differenzierbarkeit was ist

denn R^n welchen Einfluss hat "n" auf Funktionalmatrix?)Da mir persönlich diese Zusammenhänge immer als eine Art Eselsbrücke dienten (man stelle sich vor die Indizies auch noch auswendig zu lernen) viel mir dies nicht schwer. Die Atmosphäre war locker und bei

Ungenauigkeiten hol Prof. Dr. Kamps durch gezielte Fragen, diese zu korrigieren.

Ich kann Prof. Dr. Kamps als Prüfer nur empfehlen.

Viel Glück