

| Kurs | Prüfer | Datum: |
|------------------------------|------------|--------------------------|
| Wahrscheinlichkeitstheorie I | Prof. Duma | 12. März 1998; 14:30 Uhr |

WT, also was ist das, wozu braucht man das, wie fängt das im Kurs an!

Ich habe erzählt, das WT ja sehr theoretisch ist und im Großen und Ganzen hier Strukturen und Werkzeuge erzeugt werden, die man letztendlich für Statistik und mit Einschränkungen auch für die Maß- und Integrationstheorie benötigt. Dabei habe ich alles aufgezählt, was mir wichtig erschien.

Dann erzählen Sie doch mal etwas über Strukturen.

Ich habe dann detailliert Halbringe, Ringe, Algebra und Sigma-Algebra erläutert sowie diverse kleine Beweise geführt. Dabei habe ich auch erklärt, wieso der Halbring, bzw. der Ring in WT eigentlich sehr wichtig ist. Bei der Sigma-Algebra habe ich erwähnt, daß diese in anderen Formelsammlungen sehr ausführlich definiert ist und im Kurs diese sehr kompakt definiert ist, was bei Nachweisen sehr schön ist. Dabei habe ich dann noch gezeigt, daß eine Sigma-Algebra eine Algebra, ein Ring und auch ein Halbring ist. Ebenso habe ich gezeigt, wieso (Ω, \mathcal{A}) die kleinste Sigma-Algebra überhaupt ist.

Wo braucht man die Sigma-Algebra denn jetzt?

Ich habe hier erklärt, daß die Mengen einer Sigma-Algebra meßbar sind. Ebenso habe ich dann Meßraum, Maßraum, \mathcal{W} -Raum definiert. Dazu kleine Beweise geführt, daß ein \mathcal{W} -Maß auch ein Maß, bzw. ein Inhalt ist. Wieso $P(A^c) = 1 - P(A)$ ist usw. Wieso bei der Sigma-Additivität die Mengen paarweise disjunkt sein müssen. Wieso die Sigma-Additivität sehr wichtig ist.

Wie kann man denn jetzt ein \mathcal{W} -Maß, oder ein Maß festlegen?

Hier habe ich über \mathcal{W} -Funktionen, Verteilungen, Verteilungsfunktionen und Dichten geredet. Ebenso habe ich gezeigt, wieso man von einer Dichte spricht, und nicht von der Dichte. \mathcal{W} -Funktion habe ich sehr gründlich gezeigt und auch bewiesen, wieso diese eindeutig bestimmt ist. Ebenso habe ich aufgezeigt, daß durch $P(A) := \sum(w(w))$ ein \mathcal{W} -Maß bestimmt ist und habe die Sigma-Additivität bewiesen. Als Beispiel einer Dichte habe ich die (stand.) Normalverteilung gezeigt und angemerkt, daß man sich bei dieser Funktion schwer tut, eine elementare Stammfunktion zu finden.

Wie ist hier ein Integral definiert.

Ich habe hier gesagt, daß man in \mathcal{W} -Theorie das Integral für die Momente und zentralen Momente braucht. Dann habe ich anhand eines diskreten Ausgangsraums gezeigt, wie das Integral per Summenformel definiert ist. Dabei bin ich noch ausführlich auf den Erwartungswert eingegangen und habe erwähnt daß der Erwartungswert ja gerade der gewichtete Mittelwert ist. Ebenso habe ich gezeigt, daß der Mittelwert eine Kennzahl des Bildmaßes ist und deshalb nur von diesem abhängt und den Beweis, daß das Bildmaß natürlich auch Sigma-Additiv ist, geführt. Dabei bin ich dann auch ZV, bzw. \mathcal{A} - \mathcal{B} -Meßbarer Abbildung gekommen und habe erklärt, wozu man diese eigentlich braucht.

Dann erzählen sie mir mal, wie die Borelsche Menge definiert ist. Erzählen Sie mir alles was sie darüber wissen.

Ich habe hier erstmals angemerkt, daß \mathcal{B} nicht unbedingt trivial erzeugt wird. Ich habe dann gesagt, daß ich gleich das BL-Maß mit erwähne. Dabei bin ich dann wieder

ausführlich auf Erzeugendensystem und die Fortsetzungssätze eingegangen. Ich habe die rechts-halboffenen Intervalle definiert und gezeigt, daß der Inhalt zum BL-Mass Sigma-endlich ist und deshalb eine eindeutige Fortsetzung existiert. Dabei hat es sich angeboten, gleich noch das L-Maß zu zeigen und wie dieses Zustandekommt. Ebenso, was eine Nullmenge und ein vollständiger Raum ist.

Jetzt gibt es ja auch noch Sätze über Konvergenzen.

Ja die gibt es. Ich wußte erst nicht, ob er die über monotone Konvergenz wissen will, oder $\lim \sup = \lim \inf = \lim$. Ich habe dann die Grundaussage des Satzes über die monotone Konvergenz hingeschrieben und dann anhand dessen die Voraussetzungen hingeschrieben.

Das war es dann, oder wollen sie noch was erzählen?

Als ich ansetzte, ich könnte noch was über Prduktmeßräume und Produktmaßräume erzählen und das System der meßbaren Rechtecke erläutern, hat er mich unterbrochen und gesagt: Prima! Das langt jetzt.

| |
|-------|
| Fazit |
|-------|

Prof. Duma läßt einen viel Reden und unterbricht selten. Dabei steuert er durch Kommentare und Bemerkungen fast unbemerkt den Ablauf der Prüfung. Prof. Duma legt viel Wert darauf, daß man einen Überblick über den gesamten Stoff hat und versteht, worüber man redet. Die Voraussetzungen bei Sätzen und Definitionen sind ihm sehr wichtig. Prof. Duma "bohrt" bei etwaigen Unsicherheiten nicht unbedingt hartnäckig nach. Während der gesamten Prüfung herrschte eine angenehme und entspannte Atmosphäre. Prof. Duma ist als Prüfer uneingeschränkt zu empfehlen.

Vordiplomprüfung W-Theorie Kurs 1262

Prüfer: Prof. Duma
Datum: 18.4.96
Prüfungsdauer: 25 Minuten
Note: 2

Herr Duma hat mich überwiegend sprechen lassen; als Grundgerüst hierfür gab er mir die Kursstruktur vor. Man sollte auf alle Fälle wissen wie der Kurs aufgebaut ist und wie ein Thema sich aus einem vorhergehenden Thema herleitet. Prüfungsinhalt sind eigentlich nur die Kurseinheiten 1-6, es macht sich jedoch nicht schlecht, wenn man z.B. etwas mit dem „Gesetzen der großen Zahlen“ anzufangen weiß.

Zur Vorbereitung auf die Prüfung habe ich nicht nur den Kurs 1262 verwendet, da dieser Kurs teilweise zu theoretisch ist und wenig Anschauungsmaterial liefert, sondern auch andere Literatur und den Fragen-und Antwortenkatalog. Dieser Katalog ist eine Zusammenfassung der meisten Fragen, die in den Prüfungsprotokollen zu den Kursen 1262 und „Mathe für Informatiker 4“ notiert worden sind. Erhältlich ist dieser Katalog auch beim AStA.

Zu folgenden Themen habe ich etwas gesagt oder bin gefragt worden:

KE 1

Elementarereignis

Mengensystem

Konvergenz einer Mengenfolge (isoton, antiton und monoton)

Was ist ein diskreter Wahrscheinlichkeitsraum?

Was ist die σ -Additivität?

Wie lauten die Definitionen der diskreten Gleich-, Binomialverteilung?

KE 2

Was ist ein (Mengen-)Halbring?

Was ist ein (Mengen-)Ring und eine (Mengen-)Algebra?

Erzeugter Ring

Was ist eine σ -Algebra?

Normiertheit eines Maßes führt zum W-MAß

Was ist ein Mengenerzeugendensystem?

Wie ist die Borelsche σ -Algebra definiert?

Was ist ein (allgemeiner) Wahrscheinlichkeitsraum?

Was ist ein: Maß ?

Was ist ein: Inhalt?

Was ist der Unterschied zwischen einem Maß und einem W-Maß?

Wie lauten die zwei Fortsetzungssätze und wozu dienen sie?.

KE 3

Wann heißt eine Abbildung \underline{A} - \underline{A}' -meßbar, und wann ist sie \underline{A} - \underline{A}' -meßbar?

Was ist eine Urbild-Abbildung ?

Was ist eine ZV?

Was kann man mit einer ZV anfangen ?

Geben Sie ein Beispiel für eine ZV an.

KE 4

Wie wird im Kurs der Integralbegriff aufgebaut ?

Was ist der Unterschied zwischen dem Lebesgue- und dem Riemann-Integral ?

Sind stetige Funktion immer integrierbar?

Wie lautet der Satz von der monotonen Konvergenz?

Wie lautet der Satz von der majorisierten Konvergenz?

KE 5

Was ist eine Dichte?

Wie ist die (standardisierte) Normalverteilung und ihre zugehörige Verteilungsfunktion definiert?

Was versteht man unter dem k-ten Moment, dem Erwartungswert, dem zentralen Moment und der Varianz?

Welche Eigenschaften hat der Erwartungswert (positive Linearität) und woher leiten sich diese Eigenschaften ab (vom Integral) ?

Wovon wird der Erwartungswert gebildet ?

Streuung, Median

Welche wichtigen Ungleichungen gibt es in der W-Theorie?

Wo wird die Tschebyscheff-Ungleichung verwendet?

Wofür steht das CSB bei der CSB-Ungleichung und was besagt diese Ungleichung?

Was ist die Kovarianz bzw. der Korrelationskoeffizienten?

Positive und negative Korrelation.

Normalverteilung (standardisierte).

Wann sind zwei ZVen unkorreliert ?

KE6

Wie ist die stochastische Unabhängigkeit von ZVen definiert?

Was versteht man unter Faltung?

Viel Glück und Erfolg bei Euer Prüfung wünscht Euch Lothar Sowada!