

B Zulassungsprüfung in Stochastik

Zielsetzung:

Durch die Zulassungsprüfung in Stochastik soll der Nachweis geführt werden, dass die Bewerber über solide Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik verfügen.

Durchführung:

Die Zulassungskommission legt rechtzeitig vor dem Prüfungstermin fest, ob die Prüfung in mündlicher Form (30 Minuten) oder in schriftlicher Form (90 Minuten) durchgeführt wird.

Prüfungsfächer:

Die Prüfung erstreckt sich auf die folgenden Prüfungsfächer:

- Maß- und Integrationstheorie
- Wahrscheinlichkeitstheorie
- Statistik

B.1 Maß- und Integrationstheorie

a) Maßtheorie

- 1) Mengensysteme (Sigma-Algebra)
- 2) Maße (Existenz und Eindeutigkeit von Fortsetzungen)
- 3) Lebesgue-Maß (Konstruktion und Eigenschaften)
- 4) Messbare Abbildungen
- 5) Bildmaß

b) Integrationstheorie

- 1) Lebesgue-Integral (Konstruktion und Eigenschaften)
- 2) Die Räume L^1 und L^2
- 3) Transformationssätze
- 4) Konvergenzsätze (Monotone Konvergenz, majorisierte Konvergenz)
- 5) Maße mit Dichten und Integration nach einem Maß mit Dichte
- 6) Produktmaße und Integration nach einem Produktmaß (Fubini)
- 7) Vergleich zwischen Lebesgue-Integral und Riemann-Integral

Literatur:

- Bauer: Maß- und Integrationstheorie, 2. Auflage. De Gruyter 1992.
- Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie, 6. Auflage. Springer 2009.
- Schmidt: Maß und Wahrscheinlichkeit, 2. Auflage. Springer 2011.

B.2 Wahrscheinlichkeitstheorie

- a) Wahrscheinlichkeitsräume
- b) Zufallsvariable
 - 1) Verteilungsfunktion und Verteilung; Quantile
 - 2) Momente: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient, Schiefe
 - 3) Ungleichungen: Markov, Tschebyschev, Cantelli, Jensen
 - 4) Verteilungen
 - Diskrete Verteilungen: Binomialverteilung, Poisson-Verteilung, Negativbinomialverteilung
 - Stetige Verteilungen: Gleichverteilung, Exponentialverteilung, Gammaverteilung, Normalverteilung, Chi-Quadrat-Verteilung, t-Verteilung, F-Verteilung, Lognormalverteilung
 - Gemischte Verteilungen
 - 5) Erzeugende Funktionen
 - Wahrscheinlichkeitserzeugende Funktion
 - Momenterzeugende Funktion
 - Charakteristische Funktion
- c) Zufallsvektoren
 - 1) Verteilungsfunktion und Verteilung
 - 2) Momente: Kovarianz, Korrelationskoeffizient
 - 3) Verteilungen
 - Diskrete Verteilungen: Multinomialverteilung
 - Stetige Verteilungen: Multivariate Normalverteilung
- d) Unabhängigkeit
 - 1) Unabhängigkeit einer Familie von Ereignissen
 - 2) Unabhängigkeit einer Familie von Zufallsvariablen
 - 3) Faltung
- e) Grenzwertsätze
 - 1) Schwache und starke Gesetze der Großen Zahlen
 - 2) Satz von Glivenko-Cantelli
 - 3) Zentraler Grenzwertsatz (Lindeberg)
- f) Bedingte Größen unter einem Ereignis
 - 1) Bedingte Wahrscheinlichkeit und bedingte Unabhängigkeit
 - 2) Bedingte Erwartung, bedingte Varianz, bedingte Kovarianz
 - 3) Verteilung einer gestutzten Zufallsvariablen
- g) Bedingte Größen unter einer Sigma-Algebra
 - 1) Bedingte Erwartung, bedingte Varianz, bedingte Kovarianz; Varianz-Zerlegung, Kovarianz-Zerlegung
 - 2) Bedingte Wahrscheinlichkeit und bedingte Unabhängigkeit
 - 3) Bedingte Verteilungen
 - 4) Bedingte Dichten
 - 5) Zusammenhang mit bedingten Größen unter einem Ereignis

Literatur:

- Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie, 5. Auflage. De Gruyter 2001.
- Georgii: Stochastik – Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 4. Auflage. De Gruyter 2009.
- Pfanzagl: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung, 2. Auflage. De Gruyter 1991.
- Schmidt: Maß und Wahrscheinlichkeit, 2. Auflage. Springer 2011.

B.3 Statistik

- a) Stichproben
- b) Punktschätzung eines Parameters
 - 1) Konzepte
 - Erwartungstreue
 - Minimierung des erwarteten quadratischen Schätzfehlers
 - Konsistenz
 - 2) Konstruktion
 - Maximum-Likelihood-Schätzer
 - Momenten-Schätzer
 - Kleinste-Quadrate-Schätzer
- c) Intervallschätzung eines Parameters (Konfidenzintervalle)
- d) Tests von Hypothesen
 - 1) Konzepte
 - Fehler erster und zweiter Art
 - p-Werte
 - Gütefunktion
 - 2) Parametertests für eine Stichprobe
 - Einseitige und Zweiseitige Hypothesen, Zusammenhang mit Konfidenzintervallen
 - Binomialtest
 - Gauss-Test
 - t-Test
 - Chi-Quadrat-Streuungstest
 - 3) Parametertests für zwei unabhängige Stichproben
 - Doppelter Gauss-Test
 - Doppelter t-Test
 - F-Test
 - 4) Verteilungstests
 - Kolmogorov-Smirnov-Test
 - Chi-Quadrat-Anpassungstest
 - Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest
- e) Einfache lineare Regression
 - 1) Schätzung der Parameter
 - 2) Parametertests

Literatur:

- Georgii: Stochastik – Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 4. Auflage. De Gruyter 2009.
- Lehn/Wegmann: Einführung in die Statistik, 5. Auflage. Springer-Vieweg 2006.

© Deutsche Aktuarvereinigung e.V.
Hohenstaufenring 47-51
50674 Köln
Tel.: 0221 / 912554-0
Fax: 0221 / 912554-44
email: info@aktuar.de