

Themen der mündlichen Prüfung aus Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

Der Beweis (oder die Berechnung) einer mit * markierten Behauptung ist in der Vorlesung diskutiert und gehört zum Thema. Ohne der Kenntnis mindestens eines Beweises kann die Note nicht verbessert werden. Die Unkenntnis eines fett gedruckten Begriffs oder einer fett gedruckten Behauptung verschlechtert die Note sofort.

1. **Unabhängigkeit von zwei/mehreren Ereignissen, bedingte Wahrscheinlichkeit**, die bedingte Wahrscheinlichkeit ist ein Wahrscheinlichkeitsmaß, **vollständiges Ereignissystem, Satz der totalen Wahrscheinlichkeit***, **Bayes-Formel (beide Formen)***, Multiplikationssatz
2. Binomialverteilung: **Wahrscheinlichkeitsfunktion**, Herstellung als Summe von Indikatorvariablen, **Erwartungswert***, **Varianz***; Poisson-Verteilung: **Wahrscheinlichkeitsfunktion, Erwartungswert***, **Varianz***, Poisson-Grenzwertsatz
3. **Verteilungsfunktion** einer Zufallsvariablen, **stetige Zufallsvariablen, Dichtefunktion**, Charakterisierung der Verteilungs- bzw. Dichtefunktionen, **Zusammenhang zwischen der Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungswert im stetigen Fall**, uniforme Verteilung: **Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungswert***, **Varianz***.
4. Gedächtnislosigkeit, **gedächtnislose Verteilungen auf \mathbb{N}^+ und auf $[0, \infty)^*$ (Verteilungsfunktion und Dichtefunktion im stetigen Fall)**, **die Erwartungswerte und Varianzen dieser Verteilungen***
5. Normalverteilung: **Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungswert*** und **Varianz***, die Verteilung der linearen Transformation einer normalverteilten Variablen*, **Satz von de Moivre-Laplace**
6. **Unabhängigkeit von zwei/mehreren Zufallsvariablen, Erwartungswert von Produkten unabhängiger Variablen, die Varianz der Summe unabhängiger Variablen***, gemeinsame Verteilung von diskreten Zufallsvariablen, Erwartungswert von Produkten zweier einfacher Zufallsvariablen*, Faltungsformeln, **Summe von unabhängigen Poisson-* und normalverteilten Variablen**
7. **Kovarianz und Korrelationskoeffizient**, einfache Eigenschaften und Schätzungen*, lineare Regression: **Definition** und Berechnung*, der Fehler der Approximation*
8. Markow-Ungleichung*, Tschebyschew-Ungleichung*, **stochastische und fast sichere Konvergenz, schwaches* und starkes Gesetz der großen Zahlen**, Konvergenz in Verteilung, **der zentrale Grenzwertsatz**
9. **Bedingter Erwartungswert, Regression und ihre definierende Eigenschaft** (Bestimmung im **diskreten*** und **stetigen*** Fällen, allgemeine Definition), weitere einfache Eigenschaften, Approximation durch die Regression, **Satz vom totalen Erwartungswert, Formulierungen in verschiedenen Fällen**, Beweis im diskreten Fall*, Anwendung für den Quicksort Algorithmus
10. **Dichtefunktion der mehrdimensionalen Standardnormalverteilung, allgemeine mehrdimensionale Normalverteilung, Dichtefunktion einer nicht singulären Normalverteilung, Erwartungswertvektor und Kovarianzmatrix***, Randverteilungen*, Eigenschaften zweidimensionaler normalverteilter Vektoren*
11. Grundbegriffe der Statistik, **Stichproben, empirische Verteilungsfunktion** und ihre Eigenschaften*, wichtige Schätzer (**empirisches Mittel, empirische Varianz**), **erwartungstreue***, **stark konsistente** und effiziente Schätzer
12. **Konfidenzintervalle*** für den Erwartungswert der Normalverteilung bei bekannten und unbekanntem Varianz, wichtige Beispiele von χ^2 - und t -verteilten Variablen. **Zwei- und einseitige u - und t -Tests für eine/mehrere Stichprobe(n)**.