

Fakultät für Mathematik
Institut für Algebra und Geometrie
Prof. Dr. A. Pott, Dr. M. Höding

Modulprüfung Mathematik III

Fachrichtung: Computer Science in Engineering,
Computervisualistik, Informatik, Wirtschaftsinformatik
WiSe 2017/18
29.03.2018

Name	Vorname	Fachrichtung	Matr.nummer

Anzahl der abgegebenen Blätter

Punktebewertung der Klausur

Aufgabe	1	2	3	4	5
max. Punkte	10	10	10	8	12
Punkte					

Gesamtpunktzahl der Klausur = 50	Note

Bitte beachten Sie folgende Hinweise!

- Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.
- Beginnen Sie jede Aufgabe mit einem neuen Blatt und nummerieren Sie Ihre Blätter.
- Bitte die Anzahl der abgegebenen Blätter auf dem Deckblatt eintragen.
- Alle Aussagen müssen sorgfältig begründet werden.

Viel Erfolg!

1. Die Fakultät für Informatik bezieht gleiche Computertechnik von 3 Anbietern. Der erste Anbieter liefert 40% und der zweite Anbieter liefert 50%. Im Durchschnitt werden 1% der Lieferungen des ersten Anbieters, 2,4% des zweiten Anbieters und 4% des dritten Anbieters reklamiert.

- (a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass zufällig ausgewählte Computertechnik zu reklamieren ist.
- (b) Eine zufällig ausgewählte Computertechnik ist zu reklamieren. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten dafür, dass die zu reklamierende Computertechnik vom zweiten Anbieter stammt.
- (c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine zufällig benutzte, also normal arbeitende Computertechnik vom dritten Anbieter stammt.

2. Gegeben sei die folgende Dichtefunktion einer Zufallsvariablen X :

$$f_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x \leq 2 \\ a(x-2)(4-x) & \text{für } 2 < x \leq 4 \\ 0 & \text{für } x > 4 \end{cases} \quad \text{mit dem Parameter } a \in \mathbb{R}.$$

- (a) Bestimmen Sie den Parameter $a \in \mathbb{R}$.
- (b) Ermitteln Sie die Verteilungsfunktion $F_X(t)$.
- (c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(X > 3)$.
- (d) Bestimmen Sie den Erwartungswert $E(X)$.

3. Gegeben seien

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{und } \mathbf{b} = \begin{pmatrix} -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} \\ 2\sqrt{2} \end{pmatrix}.$$

- (a) Bestimmen Sie eine QR-Faktorisierung der Matrix A .
- (b) Ermitteln Sie die Lösung des Gleichungssystems $Ax = \mathbf{b}$ mithilfe der QR-Faktorisierung.

Bitte wenden!

4. Zeigen Sie, dass $y(x) = e^{1-x} - 1$ das Anfangswertproblem
 $y''(x) = y(x) \cdot y'(x) + (y'(x))^2$ mit $y(1) = 0$ und $y'(1) = -1$ löst.

5. Gegeben seien die Differentialgleichungen

DGL 1: $y' - 2xy = 4x$ und

DGL 2: $y''' - 3y'' = 0$.

- (a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der homogenen Differentialgleichung von DGL 1.
- (b) Ermitteln Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung DGL 1.
- (c) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung DGL 2.