

Schriftliche Prüfung
**Statistik und
Wahrscheinlichkeitstheorie**

Studienrichtung: Informatik
Vorlesung: o.Prof. R. Viertl
Übung/schriftl. Prüfung: W. Gurker
2-stündig mit Unterlagen
29. Jän. 2014

[Pro Beispiel 2 Punkte; insgesamt wenigstens 8 Punkte.]

1. Zeichnen Sie (genaue Zeichnung!) für die folgenden Beobachtungen die empirische Verteilungsfunktion:

4.49[✓] 4.32[✓] 0.48[✓] 2.94[✓] 1.96[✓] 13.93[✓] 2.53[✓] 6.30[✓]

Bestimmen Sie außerdem: Mittelwert, Median, Varianz und Streuung.

2. Für die stoch. Größe X gelte $P(X = 3) = 1/5$. Der Rest der Wahrscheinlichkeit ist im Intervall $(0, 3)$ stetig uniform verteilt. Bestimmen und zeichnen Sie die Verteilungsfunktion.
3. Bestimmen Sie für die stoch. Größe X von **Bsp 2** den Mittelwert und die Varianz bzw. Streuung. (Hinweis: Es handelt sich hier um eine gemischte Verteilung!)
4. Zeigen Sie (inklusive einer graphischen Veranschaulichung!), wie man – ausgehend von auf $(0, 1)$ uniform verteilten Zufallszahlen u – Beobachtungen einer stoch. Größe X mit der folgenden Verteilungsfunktion erzeugen kann:

$$F(x) = 1 - \left(\frac{5}{x}\right)^2, \quad x \geq 5 \quad (F(x) = 0 \text{ sonst})$$

Welche Beobachtung ergibt sich konkret für $u = 0.1719$?

5. Ein Seriensystem bestehe aus 5 Komponenten. Die Lebensdauern der Komponenten folgen unabhängigen Exponentialverteilungen mit Mittelwert 25 [Stunden]. Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion und die Dichte der Lebensdauer des Systems. Außerdem den Mittelwert, die Streuung und den Median. (Hinweis: Um welche Verteilung handelt es sich?)

./.

6. Die folgenden Beobachtungen stammen aus einer Verteilung mit der Dichtefunktion $f(x) = \theta x^{\theta-1} I_{(0,1)}(x)$ (mit $\theta > 0$):

0.86 0.44 0.76 0.72 0.79

Bestimmen Sie den plausiblen (Maximum-Likelihood-) Schätzwert von θ (mit Herleitung!).

7. Die folgenden Beobachtungen stammen von einer Normalverteilung $N(\mu, \sigma^2)$ mit unbekanntem Mittelwert μ und unbekannter Varianz σ^2 :

16.16 9.33 12.96 11.49 12.31 8.93

Bestimmen Sie ein 95%-Konfidenzintervall für σ^2 .

8. Stammen die folgenden 100 Beobachtungen:

x	0	1	2	3	4	5
Häufigkeit	3	15	41	27	12	2

von einer Binomialverteilung mit $n = 5$ und $p = 1/2$? Nehmen Sie den (einfachen) Chi-Quadrat-Anpassungstest für $\alpha = 5\%$.

Bitte beachten: Schreiben Sie alle Rechenschritte und Zwischenergebnisse auf die beiliegenden Blätter. Lediglich hingeschriebene Ergebnisse – auch wenn sie richtig sein sollten – werden nicht gewertet!

Ergebnisse der schriftlichen Prüfung: Ab Fr. 31-1-'14 12 Uhr (Aushang a. Inst.) In der Reihenfolge der mündlichen Prüfung!
Mündliche Prüfung: In die aufliegenden Listen eintragen!