

Schriftliche Prüfung  
**Statistik und  
Wahrscheinlichkeitstheorie**

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

13. April 2010

---

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

1. Ein Produzent bezieht bestimmte Komponenten zu gleichen Teilen von zwei Herstellern A und B. Die Komponenten von A sind mit Wahrscheinlichkeit 0.03 defekt, diejenigen von B mit 0.05. Bei einer Lieferung, bestehend aus 10 Komponenten, ist nicht mehr bekannt, von wem sie stammt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt sie von A, wenn alle 10 Komponenten in Ordnung sind?

*Hinweis:* Bayes'sche Formel.

2. Für die stochastische Größe  $X$  gilt  $W\{X = 0\} = 0.5$ . Der Rest der Wahrscheinlichkeit ist im Intervall  $(0, 10]$  stetig uniform verteilt. Ermitteln und zeichnen Sie die Verteilungsfunktion und bestimmen Sie  $W\{X > 5\}$ .

3. Bestimmen Sie für die sG  $X$  von Beispiel 2 den Mittelwert und die Varianz.

4. Wenn die Seitenlänge eines Würfels eine auf dem Intervall  $[0, 5]$  stetig uniform verteilte sG  $X$  ist, welches Volumen kann man erwarten?

*Hinweis:* Satz vom unbewußten Statistiker.

5. Ein Seriensystem besteht aus 6 Komponenten. Die Lebensdauern der Komponenten folgen unabhängigen Exponentialverteilungen mit Mittelwert 2 [Jahre]. Ermitteln Sie die Verteilungsfunktion, die Dichte, den Mittelwert und den Median der Lebensdauer des Systems.

*mit Hilfe ??*

6. Die folgenden Werte sind Beobachtungen einer poissonverteilten sG  $X \sim P_\theta$ :

1 3 2 3 0 2 4 4

Bestimmen Sie den plausiblen Schätzwert  $\hat{\theta}$  von  $\theta$  (mit Herleitung). Ermitteln Sie auf Basis von  $\hat{\theta}$  einen Schätzwert für  $W\{X > 2\}$ .

./.

7. Die folgenden Beobachtungen stammen von einer Normalverteilung  $N(\mu, \sigma^2)$ :



17.4 20.2 19.3 15.0 18.3 20.1 19.1 17.4 18.0

Bestimmen Sie ein 95% Konfidenzintervall für  $\mu$ .

8. Stammen die folgenden 100 Beobachtungen aus einer Verteilung auf  $\{1, 2, 3, 4\}$  mit den Wahrscheinlichkeiten:



$$p_1 = \frac{9}{16}, \quad p_2 = p_3 = \frac{3}{16}, \quad p_4 = \frac{1}{16} ?$$

k	1	2	3	4
Häufigkeit	54	15	22	9

Nehmen Sie den Chiquadrat-Anpassungstest (mit  $\alpha = 5\%$ ).

*Extrapunkt:* Bei Durchführung des Tests mittels R:

```
chisq.test(c(54,15,22,9), p=c(9,3,3,1)/16)
```

bekommt man einen  $p$ -Wert von 0.4552. Wie ist dieser Wert zu interpretieren?

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

<b>Ergebnisse der schriftlichen Prüfung:</b> Fr 16. April 2010 ab 15:00 (Aushang am Institut) Telefonische Auskunft: 58801-10724
<b>Mündliche Prüfung:</b> Fr 23. April 2010 In die aufliegende Liste eintragen!