

Schriftliche Prüfung  
**Statistik und  
Wahrscheinlichkeitstheorie**

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

18. Mai 2010

---

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

1. Die folgenden 10 Werte sind unabhängige Beobachtungen einer sG  $X$ :

1.5 18.7 10.2 2.6 40.4 2.2 34.1 8.4 21.8 4.2

Zeichnen Sie die empirische Verteilungsfunktion und bestimmen Sie für die Stichprobe: Mittelwert, Median, Varianz, Streuung.

2. Ein Prüfverfahren erkennt einen defekten Schaltkreis mit Wahrscheinlichkeit 0.98 und einen intakten Schaltkreis mit Wahrscheinlichkeit 0.95 als solchen. Durchschnittlich 3% der Schaltkreise sind defekt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein Schaltkreis tatsächlich defekt, wenn die Prüfung dies anzeigt?

*Extrapunkt:* Geben Sie eine anschauliche Erklärung für die (unerwartet?) niedrige Wahrscheinlichkeit.

3. Bei einer Serviceeinrichtung hat man eine Wartezeit  $X$  [Minuten] mit der Dichte  $f(x) = C(12 - x)I_{(0,12)}(x)$ . Bestimmen Sie die Konstante  $C$  und die Verteilungsfunktion. Skizzieren Sie die Verteilungsfunktion.

4. Bestimmen Sie für die Wartezeit  $X$  von Beispiel 3 den Mittelwert und die Streuung.

5. Ein System bestehe aus fünf in Serie geschalteten Komponenten. Die Lebensdauern der Komponenten seien unabhängige exponentialverteilte sGn mit Mittelwert  $\tau = 1250$  [Stunden]. Bestimmen Sie die Verteilungs- und die Dichtefunktion der Lebensdauer des Systems. Mittelwert? Median?

6. Die durchschnittliche Größe eines digitalen Bildes betrage 0.8 MB mit einer Streuung von 0.4 MB. Sie möchten auf Ihrer Webseite 180 derartige Bilder plazieren. Mit welcher Wahrscheinlichkeit belegen die Bilder mehr als 150 MB ?

*Hinweis:* Zentraler Grenzwertungssatz.

./.

7. Zusammengefaßt ergab sich für zwei Stichproben aus unabhängigen Normalverteilungen  $N(\mu_1, \sigma_1^2)$  und  $N(\mu_2, \sigma_2^2)$  mit  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ :

	Stichprobe 1	Stichprobe 2
Stichprobenumfang	20	20
Stichprobenmittel	50.19	52.52
Stichprobenstreuung	1.71	2.48

Testen Sie die Hypothese  $\mathcal{H}_0 : \mu_1 = \mu_2$  (gegen  $\mathcal{H}_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ ). Nehmen Sie  $\alpha = 5\%$ .

8. Die folgenden – der Größe nach geordneten – 30 Zahlen wurden mit dem R-Befehl `round(sort(runif(30)),4)` erzeugt:

0.0920 0.1469 0.1696 0.1903 0.2304 0.2415 0.2550 0.2917 0.2949 0.3201  
 0.3300 0.3474 0.3690 0.4259 0.4725 0.4749 0.5155 0.5820 0.5959 0.6509  
 0.6829 0.6950 0.7144 0.7415 0.8392 0.8459 0.8678 0.8853 0.9005 0.9640

Prüfen Sie mittels Chiquadrat-Anpassungstest (mit  $\alpha = 5\%$ ), ob die Werte als Beobachtungen einer nach  $U_{(0,1)}$  verteilten sG  $X$  angesehen werden können. Nehmen Sie dazu die Klasseneinteilung  $[0, 0.2), [0.2, 0.4), \dots, [0.8, 1]$ .

**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 21. Mai 2010 ab 15:00 (Aushang am Institut) Telefonische Auskunft: 58801-10724
<b>Mündliche Prüfung:</b> Fr 28. Mai 2010 In die aufliegende Liste eintragen!