

Schriftliche Prüfung
**Statistik und
Wahrscheinlichkeitstheorie**

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

24. Jänner 2007

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

1. Ein Los enthält 0.6% defekte Elemente. Jedes Element wird vor seiner Verwendung einem Test unterzogen, der zwar mit Sicherheit ein defektes Element erkennt, aber 2 von 100 intakte Elemente als defekt ausweist. Da es sich um sehr teure Komponenten handelt, wird der Test zweimal (unabhängig) durchgeführt und ein Element nur dann als defekt ausgewiesen, wenn beide Tests dies tun. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein Element tatsächlich defekt, wenn (a) der Einzeltest; (b) der Doppeltest es als defekt ausweist?

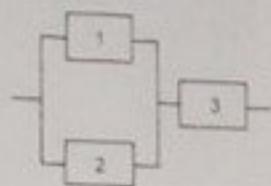
2. Für eine sG X gilt $W\{X = 2\} = 0.2$; der Rest der Verteilung von X ist im Intervall $(2, 7)$ stetig uniform verteilt. Bestimmen (und zeichnen) Sie die Verteilungsfunktion und die Quartile (d.h. das 25%- , 50%- und 75%-Quantile).

3. Bestimmen Sie den Erwartungswert und die Varianz der stochastischen Größe X von Bsp 2.

4. Ein Gerät benötigt vier 1.5 Volt Batterien (für insgesamt 6 Volt). Die tatsächliche Spannung des verwendeten Batterietyps ist normalverteilt mit $\mu = 1.48$ V und $\sigma^2 = 0.0045$ V². Die Toleranz des Gerätes ist so ausgelegt, daß es nur korrekt arbeitet, wenn die Spannung im Bereich $[5.7, 6.2]$ liegt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit arbeitet das Gerät korrekt?

5. Die gemeinsame Dichte von (X, Y) sei $f(x, y) = cx$ für $0 < y < x < 1$ und $f(x, y) = 0$ sonst. Bestimmen Sie die Konstante c und die beiden Randdichten von X und Y . Sind X und Y unabhängig? (Extrapunkt: Bestimmen Sie die Regressionsfunktion von Y bezüglich X .)

6. Die logische Struktur eines Systems sei gegeben wie unten. Die Lebensdauern X_i der Komponenten seien unabhängig und identisch exponentialverteilt mit Mittelwert τ . Bestimmen Sie die Verteilungs- und Dichtefunktion der Lebensdauer X des Systems. (Extrapunkt: Bestimmen Sie den Erwartungswert von X .)



7. Die folgenden zehn Beobachtungen stammen aus einer Verteilung mit der Dichte $f(x) = \theta^2 x e^{-\theta x} I_{(0,\infty)}(x)$, wobei der Parameter $\theta > 0$ unbekannt ist. Bestimmen Sie den plausiblen Schätzwert von θ (mit Herleitung).

9.76 11.52 35.48 9.25 14.06 10.89 30.02 24.03 12.29 15.33

8. Der Durchlaßwiderstand von Dioden ist laut Hersteller normalverteilt mit dem Mittelwert $\mu_0 = 100 \text{ m}\Omega$. Ein Abnehmer entnimmt zu Prüfzwecken einer Lieferung zufällig 15 Dioden und mißt den Durchlaßwiderstand (in $\text{m}\Omega$):

89.0 104.1 92.3 106.2 96.3 107.8 102.5 121.2
98.0 109.4 99.7 111.6 101.4 113.8 116.6

Ermitteln Sie ein 90%-Konfidenzintervall für μ . (Wie beurteilen Sie die Mittelwertangabe des Herstellers?)

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: Fr 26. Jänner 2007 ab 16:00 (Aushang am Institut) Telefonische Auskunft: 58801-10724 Mündliche Prüfung: Di 30.1., Do 1.2., Fr 2.2.07 In die aufliegenden Listen eintragen!
--