FR 6.1 – Mathematik
Institut für Angewandte Mathematik
Prof. Dr. V. John

Saarbrücken, 13.01.2009

Hausübungsaufgaben zur Vorlesung
Mathematik für Informatiker III

Serie 38

abzugeben vor der Vorlesung am Mittwoch, dem 21.01.2009

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

Ablauf der Übungen und Kriterien zur Erlangung der Zulassung zur Klausur:

- wurden in der Vorlesung am 22.10.2008 vorgestellt,
- sind auf der Homepage der Vorlesung
  `http://www.math.uni-sb.de/ag/john/LEHRE/lehre1.html`
  abrufbar

1. Man zeige:

   (a) Für m Zufallsvariablen $X_1, \ldots, X_m$ gilt

   $$V(X_1 + \ldots + X_m) = \sum_{i=1}^{m} V(X_i) + \sum_{i \neq j} \mathrm{Cov}(X_i, X_j).$$

   (b) Sei $Y = aX + b$. Dann gilt für die Momenten–erzeugende Funktion

   $$M_Y(\Theta) = e^{b\Theta} M_X(a\Theta).$$

   4 Punkte

2. Auf eine Zielscheibe werden unabhängig voneinander n Schüsse abgegeben. Die Trefferwahrscheinlichkeit ist für jeden Schuss gleich p. Man bestimme die wahrscheinlichste Anzahl der Treffer für solch eine Serie von n Schüssen.
   Hinweis: Man überlege sich, welche Verteilung diesem Experiment zugrunde liegt.
   4 Punkte

3. An einer Tankstelle kommen zwischen 16.00 Uhr und 18.00 Uhr durchschnittlich 2.5 Fahrzeuge pro Minute an. Man bestimme die Wahrscheinlichkeiten dafür, dass in einer Minute während dieser Zeit

   (a) kein Fahrzeug,

(b) genau ein Fahrzeug,

(c) genau zwei Fahrzeuge,

(d) mehr als drei Fahrzeuge,

(e) weniger als sechs Fahrzeuge

eintreffen. Dabei gehe man davon aus, dass die Anzahl der ankommenden Fahrzeuge Poisson–verteilt ist.

Hinweis: Den Parameter der Poisson–Verteilung erhält man aus den allgemeinen Eigenschaften dieser Verteilung und den Angaben in der Aufgabe. **4 Punkte**

Gewertet werden nur Lösungen mit vollständigem Lösungsweg, bloße Angabe der Ergebnisse gibt keine Punkte !