

11. Aufgabenblatt zur Vertiefung Mathematik II für NWI

Abgabe bis 2.7.2008 vor der Vorlesung

Bitte legen Sie Ihre Lösungen in das Postfach der Leiterin bzw. des Leiters Ihrer Übungsgruppe.

Hausaufgabe 11.1 (4 Punkte)

Im letzten Semester haben an der Universität Kleintupfingen nur 10% der Studierenden regelmäßig die Hausaufgaben zu Veranstaltung "Vertiefung Mathematik II" bearbeitet. Nach der Klausur am Semesterende stellte sich heraus, daß von den 50 Teilnehmern, die die Klausur nicht bestanden haben, nur einer regelmäßig Hausaufgaben gemacht hatte. Dagegen ist von den 20 Studierenden, die ihre Hausaufgaben regelmäßig bearbeitet haben, nur einer durchgefallen.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit fällt demnach ein Studierender durch, der nicht regelmäßig die Hausaufgaben bearbeitet?

Vergleichen Sie die Wahrscheinlichkeit durchzufallen für Studierende, die die Hausaufgaben bearbeitet haben, mit jener für Studierende, die sie nicht regelmäßig gemacht haben.

Hausaufgabe 11.2 (4 Punkte)

Die Lebensdauer eines Bauteils sei eine exponentialverteilte Zufallsgröße mit Erwartungswert $\mu = 800$ h. Wie groß sind jeweils die Wahrscheinlichkeiten, daß das Bauteil

- (a) die 800. Stunde überlebt;
- (b) zwischen der 400. und der 800. Stunde ausfällt;
- (c) weitere 400 Stunden überlebt, wenn es bis zur 800. Stunde noch nicht ausgefallen ist?

Hinweis zu (c): Berechnen Sie $P(X > 1200 \mid X > 800)$ für die Lebensdauer X des Bauteils.

Hausaufgabe 11.3 (4 Punkte)

Sie sind unter den 25 Studierenden, die sich für den begehrten Business-Englisch-Kurs angemeldet haben. Da es im Kurs nur 15 Plätze gibt, werden diese nach folgendem Verfahren verlost:

In eine Schachtel werden 25 Zettel gelegt, davon 15 mit einem lachendem gelben Smiley und 10 mit einem weinenden schwarzen Smiley. Jeder darf einmal blind ziehen. Diejenigen, die gelbe Smileys ziehen, sind zum Kurs zugelassen.

Nun wollten Sie ganz früh los am Morgen, um den allerersten Zettel ziehen zu können, aber Sie haben netterweise der alten Nachbarin geholfen, diverse Kisten in den Keller zu schaffen, und als Sie endlich an der Universität ankommen, sind alle anderen schon da und Sie bekommen den allerletzten Zettel, der – natürlich! – ein weinender Smiley ist.

Sie fragen sich daher, ob dieses Verfahren zur Verlosung fair ist.

Berechnen Sie sukzessive:

- (a) die Wahrscheinlichkeit, daß der erste gezogene Zettel einen gelben Smiley zeigt,
- (b) die Wahrscheinlichkeit, daß der zweite gezogene Zettel einen gelben Smiley zeigt, gegeben der erste gezogene Zettel zeigt einen gelben Smiley,
- (c) die (totale) Wahrscheinlichkeit, daß der zweite gezogene Zettel einen gelben Smiley zeigt,
- (d) die (totale) Wahrscheinlichkeit, daß der k -te gezogene Zettel einen gelben Smiley zeigt.

Ist das Verfahren fair?

Hausaufgabe 11.4 (4 Punkte)

In einem Labor werden Produkte getestet. Es ist bekannt, daß 2% aller erzeugten Produkte fehlerhaft sind. Beim Prüfen gelingt es, 95% der defekten Teile tatsächlich als fehlerhaft zu identifizieren. Leider wird auch 1% der fehlerfreien Produkte fälschlicherweise aussortiert. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, daß ein Produkt, das den Test besteht, tatsächlich fehlerfrei ist.