



## 2. Übung Wahrscheinlichkeitstheorie (Wintersemester 2010/11)

### Aufgabe 7

An der Universität Passau sind 42% der Studenten und 9% der Studentinnen größer als 1,80 m. Weiterhin sind 60% aller Studierenden weiblich. Es wird zufällig eine Person ausgewählt und man stellt fest, dass sie größer als 1,80 m ist. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um eine Studentin handelt?

### Aufgabe 8

Ein Bauteilehersteller weiß, dass 2% seiner Baugruppen vor der Endkontrolle noch Fehler aufweisen. In der Endkontrolle wird eine fehlerbehaftete Baugruppe mit einer Wahrscheinlichkeit von 96% entdeckt. Eine fehlerfreie Baugruppe wird mit einer Wahrscheinlichkeit von 6% versehentlich als defekt eingestuft.

- Man berechne die Wahrscheinlichkeit, dass eine Baugruppe als defekt eingestuft wird.
- Eine zufällig ausgewählte Baugruppe wird überprüft und als fehlerfrei eingestuft. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Baugruppe wirklich fehlerfrei ist?
- Wie ändern sich die Wahrscheinlichkeiten aus a) und b), wenn die Wahrscheinlichkeit "fehlerfreie Baugruppe wird als defekt eingestuft" gesenkt wird?

### Aufgabe 9 (neu)

Eine Urne enthalte drei rote und fünf schwarze Kugeln. In einem ersten Zug wird zufällig eine Kugel aus der Urne gezogen und ihre Farbe notiert. Anschließend wird die gezogene Kugel, gemeinsam mit einer weiteren Kugel derselben Farbe in die Urne zurückgelegt. Die Urne enthält jetzt also neun Kugeln. Nach gutem Mischen wird in einem zweiten Zug erneut eine Kugel gezogen.

- Sie beobachten beide Züge: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in beiden Zügen jeweils eine rote Kugel gezogen wird?
- Sie können nur den zweiten Zug beobachten, in dem eine rote Kugel gezogen wird: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass im ersten Zug eine rote Kugel gezogen wird?

### Aufgabe 10

Ein dreistelliger, binärer Zufallsgenerator ist aus drei unabhängigen 0,1-Zählern aufgebaut. Bei jedem Zähler treten die Null und die Eins gleichwahrscheinlich auf.

- Skizzieren Sie die Wahrscheinlichkeitsdichte der entsprechenden Dezimalzahlen.

Um die Wahrscheinlichkeitsdichte zu verändern werden die Ausgänge zweier Zufallgeneratoren additiv miteinander verbunden.

- b) Berechnen und zeichnen Sie nun die Wahrscheinlichkeitsdichte.

## Aufgabe 11

Gegeben sei die Funktion  $f_X(x)$ :

$$f_X(x) = \begin{cases} \sqrt{\alpha} x^2 e^{-\alpha x^2} & : x \geq 0 \\ 0 & : x < 0 \end{cases}$$

Für welches  $\alpha$  ist  $f_X(x)$  eine Wahrscheinlichkeitsdichte?

## Aufgabe 12

- a) Man zeige, dass durch

$$f(x) = \frac{1}{\pi} \frac{\lambda}{\lambda^2 + (x - \mu)^2}, \quad \lambda > 0,$$

eine Dichte gegeben ist.

- b) Man berechne die Verteilungsfunktion  $F(x)$  der Zufallsvariablen  $X$ , die  $f(x)$  als Dichte besitzt.

**Übungstermine:** 08.11.10, **22.11.10**, 06.12.10, 20.12.10, 10.01.11, 24.01.11, 07.02.11