

## 7. Übungsblatt “Stochastik für Informatiker”

---

**Gesamtpunktzahl: 20 Punkte**

### 1. Hausaufgabe:

**5 Punkte**

Eine Urne enthält  $N$  weiße und  $M$  schwarze Kugeln. Die Kugeln werden zufällig einzeln mit Zurücklegen gezogen, bis zum ersten Mal eine schwarze Kugel kommt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- (i) genau  $n$  Ziehungen nötig sind?
- (ii) mindestens  $k$  Ziehungen nötig sind?

### 2. Hausaufgabe:

**5 Punkte**

In einer Buchhandlung stehen 12 Analysis-Bücher und 13 Stochastik-Bücher. Eine Studentin der Vorlesung Stochastik für Informatiker kauft zufällig vier Bücher. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- (i) sie sicher die Stochastik-Klausur besteht, weil sie nur Stochastik-Bücher kauft?
- (ii) sie sicher in der Stochastik-Klausur durchfällt, weil sie nur Analysis-Bücher kauft?
- (iii) sie mindestens ein Stochastik-Buch kauft?

### 3. Hausaufgabe:

**5 Punkte**

Eine Fabrik produziert Glühbirnen, von denen jede unabhängig von den anderen mit Wahrscheinlichkeit  $p = 0.001$  defekt ist. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Produktion von 500 Glühbirnen mindestens zwei unbrauchbare enthält? Berechnen Sie diese Wahrscheinlichkeit exakt und mit einer Poisson-Annäherung.

### 4. Hausaufgabe:

**5 Punkte**

Es seien  $X$  und  $Y$  zwei unabhängige poissonverteilte Zufallsvariablen,  $X$  mit Parameter  $\lambda > 0$  und  $Y$  mit Parameter  $\mu > 0$ . Sei weiter  $n \in \mathbb{N}$  fest. Zeige, dass gegeben  $\{X + Y = n\}$  die bedingte Verteilung von  $X$  eine Binomialverteilung ist, d.h. dass  $(\mathbb{P}(X = k | X + Y = n))_{k=1, \dots, n}$  die Gewichte einer Binomialverteilung sind und berechnen Sie die entsprechenden Parameter dieser Binomialverteilung.