

Die Aufgaben werden in den Übungen vom **2. Juli** besprochen.

### Aufgabe 1

- Sei  $X \sim \text{Bin}(n, p)$ . Bestimmen Sie die erzeugenden Funktion von  $X$ , den Erwartungswert und die Varianz von  $X$ .
- Sei  $X \sim \text{Geo}(p)$ . Bestimmen Sie aus der erzeugenden Funktion den Erwartungswert und die Varianz von  $X$ .

### Aufgabe 2 (Hausaufgabe)

Eine Münze mit den Seiten 0 und 1 werde zweimal unabhängig geworfen. Beide Seiten haben jedes Mal die gleiche Chance, oben zu liegen.  $X$  sei das Minimum und  $Y$  die Summe beider Ergebnisse des Münzwurfexperiments.

- Welche Werte können  $X$  und  $Y$  annehmen?
- Geben Sie alle Wahrscheinlichkeiten  $P(X = x \text{ und } Y = y)$  für alle möglichen Wertepaare  $(x, y)$  an.
- Bestimmen Sie die Verteilung von  $X$  und  $Y$  jeweils einzeln beide Erwartungswerte und Varianzen und die Kovarianz von  $X$  und  $Y$ .

### Aufgabe 3 (Hausaufgabe)

Die Zufallsvariable  $X$  sei gleichverteilt auf  $\{1, \dots, n\}$ , d.h. es gilt  $P(X = k) = 1/n$  für  $k = 1, \dots, n$ . Bestimmen Sie die erzeugende Funktion und ermitteln Sie daraus den Erwartungswert und die Varianz von  $X$ .

### Aufgabe 4 (Hausaufgabe)

Betrachten Sie ein  $n$ -faches Bernoulli-Experiment mit Erfolgswahrscheinlichkeit  $p=1/3$ . Wie groß muss  $n$  mindestens sein, damit die relative Häufigkeit der Erfolge mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,95 betragsmäßig um nicht mehr als 0,01 von  $p$  abweicht? (Hinweis: Verwenden Sie die Chebychev-Ungleichung!)

### Aufgabe 5

Die Zufallsvariable  $X$  besitze die Wahrscheinlichkeitsverteilung

$$P(X = -k) = P(X = +k) = \frac{1}{2k^2} \quad \text{und} \quad P(X = 0) = 1 - \frac{1}{k^2}.$$

Zeigen Sie, dass für diese ZV die Chebychev-Ungleichung als Gleichung gilt.

### Anmerkungen zu den Aufgaben:

Die Lösungen der Hausaufgaben (Aufgabe 2-4) müssen spätestens am 29. Juni (vor Beginn der Vorlesung, 11.30 Uhr) abgegeben worden sein. Die Abgabe kann im Hörsaal unmittelbar vor der Vorlesung oder bei mir (Forum Raum 619) vor dem obigen Termin erfolgen.

Jeder Teilnehmer muss eigene Lösungsblätter, versehen mit der Angabe von **Name, Vorname, Matrikelnummer, Studiengang und Semesterzahl** abgeben.