

26. Du würfelst mit zwei Würfeln. Es zählt die kleinere Augenzahl. Sei  $X$  die Zufallsvariable, die diese Augenzahl angibt. Gib  $\Omega$  an und definiere  $X$  als Funktion  $X : \Omega \rightarrow \mathbb{N}$ . Gib diese Funktion auch in Tabellenform an ( $6 \times 6$ ). Gib die Wahrscheinlichkeitsfunktion und die Verteilungsfunktion von  $X$  an und stelle sie grafisch dar. Ermittle Erwartungswert und Varianz von  $X$ .
27. Das (klassische) Zipsche Gesetz tritt u.a. bei Worthäufigkeiten auf. Es besagt, dass das  $k$ -thäufigste Wort mit einer Wahrscheinlichkeit proportional zu  $\frac{1}{k}$  auftritt ( $k$  ist der Rang). Also ist  $P(\{k\}) = \frac{A}{k}$ . Wir betrachten nur die 14 häufigsten Wörter ( $\Omega = \{1, \dots, 14\}$ ). Berechne zunächst  $A$ .
- Nun werden die Wörter mit einem Präfix-Code kodiert, und zwar mit den Codes 10, 11, 0100, 0101, 0110, 0111, 001000, ..., 001111. Die Codelängen  $L(k)$  sind also  $L(1) = L(2) = 2$ ,  $L(3) = \dots = L(6) = 4$ ,  $L(7) = \dots = L(14) = 6$ . Nun ist  $L$  eine Zufallsvariable. Berechne die mittlere Codelänge  $E(L)$  und die Varianz  $V(L)$ .
28. Ein Cell-Prozessor hat acht SPE-Koprozessoren. Aufgrund der Fertigung seien die Koprozessoren mit einer Wahrscheinlichkeit von 20% nicht funktionsfähig. Wenn nur einer nicht funktioniert, wird der Cell in eine Playstation eingebaut. Wenn mehr als einer nicht funktioniert, ist der Cell Ausschuss. Sei  $X$  die Anzahl der nicht funktionsfähigen Koprozessoren. Wie groß ist die Ausschusswahrscheinlichkeit  $P(X > 1)$ ? (Es sei annähernd  $2^{10} = 10^3$ .)
29. Du lädst 30 Freunde zu einer Party ein. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein eingeladener Freund Zeit hat und kommt, ist erfahrungsgemäß 70%. Wie viele Freunde kannst du im Mittel erwarten? Wie groß ist die Standardabweichung der Anzahl der Partygäste? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl der Partygäste im Bereich plus-minus 2 (inklusive) um das Mittel liegt?
30. Bei einem Multiple-Choice-Test gibt es 5 Fragen mit jeweils 3 Antworten, von denen genau eine richtig ist. Du kreuzt wahllos bei jeder Frage eine Antwort an. Sei  $X$  die Anzahl der richtigen Antworten. Wie ist  $X$  verteilt? Wie groß ist der Erwartungswert von  $X$ ? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass du mehr als die Hälfte richtig beantwortest?