

## 6. Aufgabenblatt zur Statistik-Vorlesung

### Basisaufgaben

#### Aufgabe 6.1

Sie überlegen, wen von 40 Kommilitonen Sie zu Ihrer Geburtstagsfeier einladen sollen. Zwischen wie vielen Möglichkeiten können Sie wählen ...

- a) ... wenn Sie genau 10 Personen einladen wollen?
- b) ... wenn die Zahl der Personen keinen Einschränkungen unterliegt?
- c) Wie viele Möglichkeiten gibt es, in welcher Reihenfolge 10 Gäste eintreffen können?

#### Aufgabe 6.2

Ein Haustürvertreter schafft an einem Tag 20 Verkaufsgespräche. Bei jedem einzelnen Verkaufsgespräch beträgt die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Abschlusses 12%.

Die Ergebnisse der einzelnen Verkaufsgespräche seien stochastisch unabhängig voneinander.

- a) Wie wahrscheinlich ist es, dass er genau zwei Abschlüsse schafft?
- b) Wie wahrscheinlich ist es, dass er weniger als 3 Abschlüsse schafft?
- c) Bestimmen Sie Erwartungswert und Standardabweichung der Anzahl Abschlüsse.

### Anwendungsaufgaben

#### Aufgabe 6.3

- i. Welche der in (a) bis (f) beschriebenen Zufallsvariablen sind binomialverteilt? Geben Sie entweder die Werte der Parameter  $n$  und  $p$  an, oder begründen Sie, welche der Voraussetzungen der Binomialverteilung nicht vorliegt.
- ii. Berechnen Sie für die binomialverteilten Zufallsvariablen die jeweils gesuchte Wahrscheinlichkeit.
- iii. [**schwer**] Berechnen Sie für die *nicht* binomialverteilten Zufallsvariablen die jeweils gesuchte Wahrscheinlichkeit.
  - a) Eine multiple Choice Klausur besteht aus 50 Fragen, bei denen jeweils genau eine von 4 angebotenen Antworten richtig ist. Ein Kandidat rät blind. Zufallsvariable:  
 **$X = \text{Anzahl richtig beantworteter Fragen}$**  (Gesucht:  $P(X=10)$  )
  - b) Wie (a), aber pro richtig beantworteter Aufgabe gibt es +4, pro falsch beantworteter Aufgabe -1 Punkt.  **$Y := \text{Gesamtzahl Punkte}$**  (Gesucht:  $P(Y=0)$  )
  - c) Wie a), nur werden bei den ersten 25 Fragen 4 mögliche Antworten, bei den restlichen 25 Fragen aber 6 mögliche Antworten angeboten.  
 **$X = \text{Anzahl richtig beantworteter Fragen}$**   
Gesucht:  $P(X=10)$ . (Formel genügt, muss nicht ausgerechnet werden)
  - d) In einer Urne liegen 37 Lose, davon 18 Gewinnlose und 19 Nieten. Jemand kauft 10 Lose.  
 **$Z = \text{Anzahl Gewinnlose}$**  (Gesucht:  $P(Z=4)$  )
  - e) Jemand spielt nacheinander 10 Runden Roulette und setzt dabei jeweils auf Schwarz.  
 **$Z = \text{Bei wie vielen der 10 Male gewinnt er}$**  (Gesucht:  $P(Z = 4)$  )  
(Beim Roulette gibt es 37 mögliche Zahlen, davon 18 schwarze, also Gewinnwahrscheinlichkeit  $18/37$ )

#### Aufgabe 6.4

Ein Anzeigeelement besteht aus 64 LEDs. Jede LED ist mit Wahrscheinlichkeit 1% defekt. Wie wahrscheinlich ist es, dass

- a) Genau eine LED defekt ist?
- b) Genau zwei LEDs defekt sind?
- c) Mehr als zwei LEDs defekt sind?
- d) Geben Sie Erwartungswert und Standardabweichung der Anzahl defekter LEDs an.
- e) Sie betrachten Anzeigeelemente mit mehr als zwei kaputten LEDs als unbrauchbar. Wie wahrscheinlich ist es, dass von 10 gekauften Anzeigeelemente mehr als zwei unbrauchbar sind?
- f) \* Wie wahrscheinlich sind genau 2 LEDs kaputt bei einem Monitor mit  $(1024 \cdot 768)$  LEDs, wenn jede einzelne LED unabhängig von den anderen mit einer Wahrscheinlichkeit von  $10^{-6}$  defekt ist?

#### Weitere Basisaufgabe zum zusätzlichen Üben

##### Aufgabe 6.5 (Kombinatorik)

Sie bestellen ein neues Auto. Dabei haben Sie jeweils die Wahl zwischen 10 Lackfarben, 3 Diesel- und 2 Benzinmotoren, und drei Innenausstattungsvarianten („Basic“, „Lowline“ und „Highline“)

- a) Wie viele Möglichkeiten haben Sie zur Wahl?
- b) Zusätzlich stehen 5 aufpreispflichtige Optionen (z.B. Navi, Xenon-Licht, Heckkamera, Runflat-Bereifung und beheizbare Außenspiegel) zur Wahl, die jeweils untereinander und mit den Varianten aus (a) beliebig kombinierbar sind. Wie viele Möglichkeiten haben Sie (inclusive der Wahlmöglichkeiten von (a)), wenn Sie
  - i) frei entscheiden können?
  - ii) maximal Budget für 2 der Optionen haben?
- c) Wie viele Bits muss man mindestens vorsehen, um die gewählte Konfiguration zu codieren, wenn alle in b-i betrachteten Konfigurationen möglich sind?