

## Übungen zur Vorlesung “Stochastik für Studierende der Informatik“

### Blatt 2

**Abgabetermin:** Montag, 30.04.2018, bis 12.00 Uhr in den Briefkästen im Gebäude 051  
(Geben Sie auf jedem Lösungsblatt Ihren Namen und Ihre Übungsgruppe an.  
Sie dürfen maximal zu zweit abgeben.)

#### Aufgabe 1

(4 Punkte)

- (a) Zehn Personen werden vier Karten für ein Fußballspiel angeboten, wobei jeweils eine der folgenden Annahmen gelte:

- (1) es handelt sich um nummerierte Sitzplätze oder
- (2) es handelt sich um nicht nummerierte Stehplätze

sowie

- ( $\alpha$ ) jede Person erhält höchstens eine Karte oder
- ( $\beta$ ) es gibt keine derartige Beschränkung.

Wie viele Kartenverteilungen gibt es jeweils in den Fällen  $1\alpha$ ,  $1\beta$ ,  $2\alpha$  und  $2\beta$ ? Begründen Sie ihre Antwort!

- (b) Kurz vor dem Kaufentscheid erfahren die zehn Personen, dass sie sich gar keine Karten besorgen müssen, da sie durch die erfolgreiche Teilnahme an einem Preisausschreiben 15 Karten für das Fußballspiel gewonnen haben.

Wie viele Kartenverteilungen gibt es nun, jeweils in den Fällen 1 und 2 aus (a), wenn jede Person mindestens eine Karte erhalten soll?

#### Aufgabe 2

(4 Punkte)

- (a) Bis Ende April 2013 wurden im Lotto „6 aus 49“ zunächst die sechs Gewinnzahlen (ohne Zurücklegen) aus einer Urne mit den Zahlen  $\{1, 2, \dots, 49\}$  gezogen und anschließend aus derselben Urne eine siebte Zusatzzahl. „5 Richtige mit Zusatzzahl“ bedeutete, dass fünf der sechs angekreuzten Zahlen auf dem Lottoschein Gewinnzahlen waren und die sechste getippte Zahl mit der Zusatzzahl übereinstimmte. Seit der Änderung des Ziehungsmodus im Mai 2013 werden zunächst die sechs Gewinnzahlen aus den 49 möglichen gezogen und anschließend aus einer zweiten Urne mit 10 von 0 bis 9 beschrifteten Kugeln die Superzahl. „5 Richtige mit Superzahl“ bedeutet seitdem, dass man fünf der sechs Gewinnzahlen richtig getippt hat und die letzte Ziffer der Losnummer mit der Superzahl übereinstimmt.

Geben Sie für beide Ziehungsvarianten entsprechende Wahrscheinlichkeitsräume an. Bei welcher Gewinnklasse (5 Richtige mit Zusatz- oder mit Superzahl) hat ein Lottospieler höhere Gewinnchancen? Wie groß sind diese jeweils?

- (b) Es bezeichne nun  $X_k$  die  $k$ -kleinste der 6 Gewinnzahlen. Wie hoch ist  $\mathbb{P}(X_k = j)$  für  $j = k, k + 1, \dots, k + 43$ ?

(bitte wenden)

**Aufgabe 3**

(4 Punkte)

Ein Skatspiel wird nach gründlichem Mischen verteilt. Jeder der drei Spieler erhält 10 Karten, die restlichen 2 Karten werden in den Skat gelegt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält

- (a) Spieler 1 genau zwei Buben?
- (b) Spieler 1 alle 4 Buben?
- (c) jeder der 3 Spieler genau einen Buben?

Für Nicht-Skatspieler: Sie verteilen 28 gelbe und 4 blaue Kugeln (entsprechen den Buben) zufällig auf 3 große Schachteln (entsprechen den Karten der 3 Spielern) zu je 10 Kugeln und eine kleine Schachtel (entspricht dem Skat) mit 2 Kugeln.

**Aufgabe 4**

(6 Punkte)

Wie wahrscheinlich ist es, dass sich folgende zufällig auf einem Schachbrett platzierte Figuren (jeweils eine in weiß und eine in schwarz) schlagen können?

- (a) Zwei Türme
- (b) Zwei Läufer
- (c) Zwei Damen

Geben Sie einen geeigneten Grundraum  $\Omega$  an und formalisieren Sie die Ereignisse als Teilmengen.