

## 7. Übungsblatt Diskrete Strukturen (WS 14/15)

Bauhaus-Universität Weimar, Professur für Mediensicherheit

Prof. Dr. Stefan Lucks, Christian Forler, Eik List

URL: <https://www.uni-weimar.de/de/medien/professuren/mediensicherheit/teaching/ws-2014/diskrete-strukturen-vorlesung/>

**Abgabe und Besprechung:** 20.01.2014 (13:30 Uhr) in der Übung

### Aufgabe 1 (2+2+2 Punkte) Irreduzible Polynome

Seien  $\mathbb{Z}_2[X]_{p_1}$  und  $\mathbb{Z}_2[X]_{p_2}$  und zwei endliche Körper mit  $p_1 = x^4 + x + 1$  und  $p_2 = x^4 + x^3 + 1$ . Sei weiterhin  $f(x) = x^3 + x$ ,  $g(x) = x^2 + x + 1$ ,  $h(x) = x + 1$ . Berechnen Sie die folgenden Aufgaben jeweils für  $\mathbb{Z}_2[X]_{p_1}$  und  $\mathbb{Z}_2[X]_{p_2}$  und geben Sie den Lösungsweg mit an.

- a)  $f(x) \cdot g(x)$
- b)  $f(x) \cdot h(x)$
- c)  $g(x) \cdot h(x)$

### Aufgabe 2 (2 Punkte) CRC- Prüfsummen

Berechnen Sie für den Bitstrom 100111011 die USB-Prüfsumme (CRC-5) inklusive Probe. Das zugehörige CRC-USB-Polynom lautet  $p(x) = x^5 + x^2 + 1$ .

### Aufgabe 3 (2+2+2+2 Punkte) Wahrscheinlichkeiten

- a) Im Roulette ist die Menge der Elementarereignisse  $\Omega = \{0, 1, 2, \dots, 36\}$ . Das Ereignis  $A$  sei definiert als 'alle ungeraden Zahlen' und  $B$  als alle Zahlen  $z$  mit  $13 \leq z \leq 24$ . Geben Sie explizit die Ereignisse  $A \cup B$ ,  $A \cap B$  und  $\bar{A}$  sowie deren Wahrscheinlichkeit an.
- b) Gegeben sei eine Urne mit fünf Kugeln, drei schwarze und zwei rote. Die Kugeln sind – abgesehen von ihrer Farbgebung – nicht voneinander unterscheidbar. Geben Sie die Menge der Elementarereignisse an, wenn Sie in die Urne hinein greifen und eine Kugel ziehen. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit zuerst eine rote Kugel und danach zwei schwarze Kugeln zu ziehen? (Die Kugel werden nach dem Ziehen nicht zurückgelegt.)
- c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit bei einem Skat-Kartendeck (32 Karten) bei achtmaligem Ziehen *mindestens* einen Buben zu ziehen, wenn nach jedem Ziehen die Karte wieder zurück in das Kartendeck gesteckt wird?
- d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit beim Werfen zweier Würfel mindestens eine '1' zu werfen?
- e) Ein Mensaeessen besteht aus drei Zutaten. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine der Zutaten durch gesundheitsschädliche Stoffe belastet ist, betrage bei einer der Zutaten 15%, bei den zwei anderen jeweils 10%. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit eines unbelasteten Lebensmittels?

#### **Aufgabe 4 (4 Punkte) Programmieraufgabe: Martingalespiel**

Schreiben Sie in Python3 ein Skript, welches empirisch (500.000 Wiederholungen des Experiments) den Erwartungswert der Roulette-Verdopplungsstrategie (Martingalespiel) berechnet (Siehe <http://de.casinoomega.com/das-martingalespiel>). Als Eingabe enthält das Programm den Mindesteinsatz und die Anzahl der Wettrunden (Anzahl der Verdopplungen pro Experiment).

#### **Beispiel:**

```
# python3 martingale.123456.py 10 7  
-2.22144
```

(*Hinweis:* Mit dem Funktionsaufruf `random.randint(0, 36)` können Sie eine zufällige ganze Zahl aus der Menge  $S = \{0, 1, 2, \dots, 36\}$  ziehen.)

(*Abgabe:* Schicken Sie Ihre Lösung als Anhang einer E-Mail `martingale.<MatrNr>.py` an `christian.forler@uni-weimar.de` mit dem Betreff “[DS] Martingale”.)