ulm university universität **uulm**

Prof. Dr. Evgeny Spodarev
Dipl.-Math. Stefan Roth

SS 2013
26.04.2013

Angewandte Stochastik I - Blatt 2

Abgabe: 10. Mai vor Beginn der Übung

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Gib für folgende Versuche einen möglichst einfachen Wahrscheinlichkeitsraum $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ an. Verwende für alles mathematische Ausdrücke / Definitionen. Beschreibe auch kurz, welches $\omega \in \Omega$ welchem modellierten Ereignis entspricht.

(a) Ergebnis des Ziehens der Lottozahlen (6 aus 49),

(b) 6-maliger Münzwurf.

Aufgabe 2 (11 Punkte)

In dieser Aufgabe liegt ein Laplacescher Wahrscheinlichkeitsraum vor. Als Zufallsexperiment betrachten wir das zufällige Auswählen einer fünfstelligen Postleitzahl (die Möglichkeit einer 0 an erster Stelle sei nicht ausgeschlossen).

(a) Definiere die Grundmenge und das Wahrscheinlichkeitsmaß des Experiments.

(b) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Postleitzahl aus fünf verschiedenen Ziffern besteht.

(c) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Postleitzahl dreimal die 1, einmal die 5 und einmal die 6 enthält.

(d) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Postleitzahl genau 4 gerade Zahlen enthält, die zusätzlich alle verschieden sind (d.h. 4 gerade Zahlen die alle verschieden sind und eine die ungerade ist, wobei auch 0 als gerade Zahl angenommen wird).

(e) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Postleitzahl genau zweimal die 8, aber keine 4 enthält.

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Sei $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ ein beliebiger Wahrscheinlichkeitsraum. Zeige mittels vollständiger Induktion die folgende Bonferroni-Ungleichung: Für jedes $n \geq 1$ und für jede Folge $A_1, \ldots, A_n \in \mathcal{F}$ gilt:

$$P\left(\bigcap_{i=1}^{n} A_i\right) \geq \sum_{i=1}^{n} P(A_i) - (n-1) = 1 - \sum_{i=1}^{n} P(A_i^c)$$