

Prof. Antony Unwin, Alexander Pilhöfer
Lehrstuhl für Rechnerorientierte Statistik und Datenanalyse
Institut für Mathematik
Universität Augsburg
<http://stats.math.uni-augsburg.de/>

Wahrscheinlichkeitstheorie

Übungsblatt 2

Abgabe: Donnerstag 3. November 2011, bis spätestens 12.00 Uhr; Briefkasten: WTheorie oder per email

Die Aufgaben können auch in 2er-Gruppen bearbeitet und abgegeben werden!

- (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit beim Lotto mindestens 5 Richtige zu haben? **(1P)**
(b) Wie viele Möglichkeiten gibt es, 5 verschiedene Autos auf 12 Parkplätzen anzuordnen? **(1P)**
(c) Sei $Var[X] = 1.25$. Was ist $Var[2X + 3.75]$? **(1P)**
(d) Zeigen Sie: $P(A \cap B \cap C) = P(C) \cdot P(B|C) \cdot P(A|B \cap C)$! **(1P)**

2. Dateiformat (5P)

Der Informatiker Bill G. entwickelt ein neues Datenformat. Dieses Format basiert auf "Pentis" statt der üblichen Bytes, d.h. jedes Zeichen besteht nur aus 5 Stellen anstelle der 8 bei Bytes. Für jede Stelle stehen drei Zustände zur Verfügung ("0", "G", "1").

- Wieviele Zeichen lassen sich in einem Penti darstellen?
- Wieviele Zeichen lassen sich in einem Penti aus drei Nullen und zwei Einsen darstellen?
- Wieviele Zeichen lassen sich in einem Penti aus zwei Nullen, einer Eins und zwei "G" darstellen, wenn die erste Ziffer immer ein "G" sein muß?

3. Warenausschuss (5P)

Laut Liefervertrag darf in einer Firma eine Lieferung im Umfang von 1000 Teilen höchstens 2% defekte Teile enthalten. Laut Prüfverfahren wird die Lieferung zurückgewiesen, wenn eine Stichprobe vom Umfang 50 mindestens ein defektes Stück enthält.

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird eine Lieferung, die genau 2% defekte Teile enthält, zurückgewiesen? Benutzen Sie zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit die exakte Verteilung. Um welche handelt es sich?
- Unter welcher anderen approximativen Verteilung wäre eine ungefähre Berechnung dieser Wahrscheinlichkeit möglich? Begründen Sie Ihre Wahl und vergleichen Sie die erhaltenen Werte. Was würde passieren, wenn die Firma den Lieferumfang erhöhte? Was, wenn man die Stichprobengröße veränderte?

4. Image II (5P)

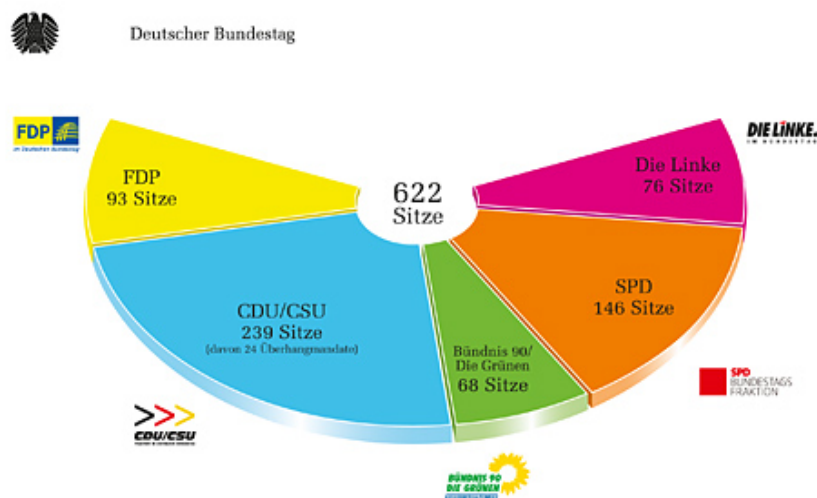
Betrachtet wird erneut die Studie aus Aufgabe 5 auf Übungsblatt 1. (Hinweis: Im Folgenden wird von zufälligem "Ziehen mit Zurücklegen" aus den jeweiligen Stichproben der Amerikaner und Franzosen als Ausgangspopulationen ausgegangen.)

- Bestimmen Sie analytisch die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses "Die Anzahl der bis zur ersten negativen Bewertung der Deutschen benötigten Ziehungen aus der Stichprobe von Franzosen ist eine gerade Zahl" (d.h. erste negative Bewertung an einer geraden Stelle). Begründen Sie warum die unendliche Reihe konvergent ist?

- (b) Wieviele (n) Franzosen müssten mindestens befragt werden, damit die Wahrscheinlichkeit kleiner als die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses "Der 6-te befragte Amerikaner bewertet als erster die Deutschen negativ" ist?

5. Politikausschuss (5P)

Die folgende Abbildung zeigt die Sitzverteilung im 17. Deutschen Bundestag.



Sitzverteilung im 17. Deutschen Bundestag

- (a) Wie viele Anordnungsmöglichkeiten für die fünf Parteien wären denkbar?
- (b) Auf wie viele verschiedene Weisen können sich Guido Westerwelle und Rainer Brüderle im FDP-Block setzen?
- (c) Der Ausschuss für Arbeit und Soziales besteht aus 36 Mitgliedern, 14 aus der CDU/CSU, 9 aus der SPD, 6 aus der FDP, 4 von den Linken und 4 von Bündnis 90/Die Grünen. Wie viele Möglichkeiten zur Zusammensetzung des Ausschusses sind möglich?
- (d) Die Ausschussmitglieder setzen sich zufällig in eine Reihe (U-förmiger Tisch). Mit welcher Wahrscheinlichkeit sitzen alle FDPler nebeneinander? Ändert sich die Wahrscheinlichkeit, wenn alle am runden Tisch sitzen (also im Kreis)?