Hausaufgaben für LL-08, Statistik zum 11.6.2009

Aufgabe 1

Lesen Sie Abschnitt 3.8 *Die Normalverteilung* nochmals. Das Thema ist extrem wichtig.

Wichtige Anmerkung zur Stetigkeitskorrektur: Aufgrund der Stetigkeitskorrektur kann man mit Formel (3.81) auch den Sonderfall $P(X = a)$ berechnen. Machen Sie sich klar, warum dies ohne Stetigkeitskorrektur nicht möglich ist.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das tausendfache Werfen einer Münze genau 500-mal das Ergebnis Kopf liefert. Stellen Sie vorab eine Vermutung über diesen Wert an und lassen sie sich überraschen.

Aufgabe 2

Lesen Sie die Abschnitte 4.1 *Problemstellung, Zufallsstichproben* und 4.2 *Punktschätzungen*. Überspringen Sie den Unterabschnitt *Steigung der Regressionsgeraden*.

Sie können sich schon an den Aufgaben 4.1 und 4.3 versuchen; sie erfordern nur geringe Kenntnisse aus diesem neuen Abschnitt.

Aufgabe 3

Wiederholung vom vorherigen Aufgabenblatt: Zum Grenzwertsatz von de Moivre und Laplace (S. 129): Zeichnen Sie das Histogramm zum zehnfachen Münzwurf (Zufallsvariable „Anzahl Kopf“ ist binomialverteilt); denken Sie daran die Histogrammklassen $[-0.5, 0, 5)$, $[0, 5; 1, 5)$, ... für die diskrete Zufallsvariable zu verwenden. Zeichnen Sie in dasselbe Diagramm die Normalverteilungsdichte mit dem zugehörigen Erwartungswert und der zugehörigen Varianz. Zeichnen Sie groß!

Dieses Diagramm zeigt, warum die Stetigkeitskorrektur funktioniert.

Ergänzung:

Markieren Sie die Flächen, die $P(4 \leq X \leq 7)$ exakt bzw. näherungsweise nach de Moivre und Laplace beschreiben.

(Für den folgenden Teil bietet sich die Verwendung von Excel an; Excel enthält Funktionen zur Berechung von Binomial- und Normalverteilungswahrscheinlichkeiten) Falls genügend Zeit vorhanden ist, lohnt es sich eine analoge Darstellung für andere Erfolgswahrscheinlichkeiten vorzunehmen ($n = 10$, $p = 0,4$, $p = 0,3$, $p = 0,2$, $p = 0,1$). Welche Probleme ergeben sich? Berechnen Sie auch, in welchen Fällen die Faustregel $np(1-p) > 9$ erfüllt ist.

Zeichnen Sie in das Bild für $p = 0,1$ auch die zugehörige Poisson-Verteilung ein.

Hinweis: Für kleine (oder per Symmetriebetrachtung große Wahrscheinlichkeiten) bietet die Poisson-Verteilung die bessere Näherung der Binomialverteilung.