Hausaufgaben für LL-08, Statistik zum 28.5.2009

Aufgabe 1

Lesen Sie Abschnitt 3.7 *Wichtige diskrete Verteilungen.*

Zu Beispiel 3.33: Wie erkennt man, dass die Binomialverteillung zu verwenden ist? Erster Hinweis: Es gibt zwei Arten von Artikeln - brauchbare und unbrauchbare. Zweiter Hinweis: Die Produktionen sind unabhängig - die Wahrscheinlichkeit für unbrauchbare Teile ändert sich nicht.

Zur Poisson-Verteilung: Wir werden in der Vorlesung darstellen, warum diese Verteilung geeignet ist, um die Kundenankünfte an Check-In-Schalter zu modellieren. Versuchen Sie, den Zusammenhang vorab zu erkennen. Auch wichtig: Anders als die Binomialverteilung besitzt die Poisson-Verteilung unendlich viele Werte. Trotzdem bietet die Poisson-Verteilung für kleine Erfolgswahrscheinlichkeiten (oder kleine Misserfolgswahrscheinlichkeiten - man kann die Rollen tauschen) und große Anzahl Versuchswiederholungen eine einfacher zu berechnende Näherung für die Poisson-Verteilung.

Zur hypergeometrischen Verteilung: Anders als in den meisten Büchern wird hier M statt K verwendet. Beispiel 3.36 ist die typische Anwendung der hypergeometrischen Verteilung. Beachten Sie, dass der so genannte Korrekturfaktor in (3.64) null wird, wenn $N = n$ ist: Zieht man alle Kugeln der Urne, gibt es keine Schwankungen beim Ergebnis.

Bearbeiten Sie die Aufgaben 3.27 – 3.32. Machen Sie sich insbesondere in jeder Aufgabe klar, warum welche Verteilung zu wählen ist.

Aufgabe 2

Wir betrachten eine Urne mit 400 blauen und 600 orange-farbenen Kugeln. Zeichnen Sie je einen Wahrscheinlichkeitsbaum für 3 Ziehungen: einmal für Ziehen mit Zurücklegen, einmal ohne Zurücklegen. Stellen Sie für die Zufallsvariable $X =$„Anzahl der blauen Kugeln“ in einer Tabelle die Wahrscheinlichkeiten für beide Varianten gegenüber. Überlegen Sie sich allgemein, wann Binomial- und hypergeometrische Verteilung nahezu gleiche Werte liefern? (s. auch nächste Aufgabe)

Aufgabe 3

Wir betrachten eine Urne mit 4 blauen und 6 orange-farbenen Kugeln. Zeichnen Sie je einen Wahrscheinlichkeitsbaum für 3 Ziehungen: einmal für Ziehen mit Zurücklegen, einmal ohne Zurücklegen. Stellen Sie für die Zufallsvariable $X =$„Anzahl der blauen Kugeln“ in einer Tabelle die Wahrscheinlichkeiten für beide Varianten gegenüber. Berechnen Sie mit der Tabelle die Varianzen und Standardabweichungen für beide Varianten. Diese Aufgabe soll verdeutlichen, warum die Variante „ohne Zurücklegen“ zu einer kleineren Varianz führt: Die extremen Ergeignisse werden unwahrscheinlicher.