

Sommersemester 2008
Dr. Reimund Albers

Stochastik
für Elementarmathematik in FBW



10. Übung Binomialverteilung

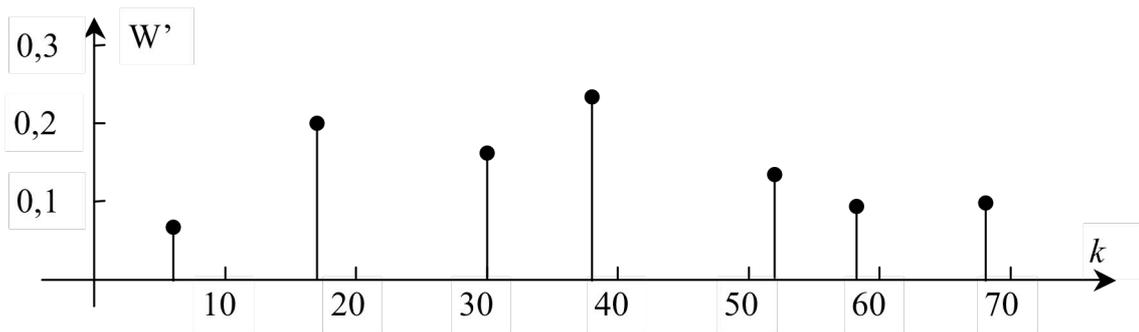
Präsenzübungen (für Do 19.6.)

1. Es wird mit zwei Würfeln gewürfelt und jedem Ergebnis die Augensumme zugeordnet. Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung für diese Zufallsvariable in einer Tabelle an.
Zeichnen Sie die W' -verteilung als Stabdiagramm.
Berechnen Sie Erwartungswert μ , Varianz und Standardabweichung σ .
Mit welcher W' liegt die Augensumme im Intervall $[\mu - \sigma; \mu + \sigma]$?

Hausübungen (Abgabe: Mo, 23.6.)

2. Erkenntnisse zur Binomialverteilung
 - a. Berechnen Sie für die Bernoulli-Kette der Länge $n = 30$ und der Trefferw' $p = 0,3$ den Erwartungswert μ und die Streuung σ . Wie groß ist die W' , dass die Trefferzahl in dem Intervall $[\mu - \sigma; \mu + \sigma]$ liegt? (*Wert auf drei Stellen genau mit der Exceltabelle ermitteln*)
Zeichnen Sie dieses Intervall ein auf eine Zahlengerade von 0 bis 15 mit 1cm für eine Einheit.
 - b. Rechnen Sie ebenso mit $n = 60$ und $p = 0,3$.
Zeichnen Sie dieses Intervall ein auf eine Zahlengerade von 0 bis 30 mit 1cm für zwei Einheiten.
 - c. Rechnen Sie ebenso mit $n = 120$ und $p = 0,3$.
Zeichnen Sie dieses Intervall ein auf eine Zahlengerade von 0 bis 60 mit 1cm für vier Einheiten.Beschreiben Sie abschließend im Vergleich die drei grafischen Darstellungen.

3.



- a. Lesen Sie die Werte der W' -verteilung aus dem Stabdiagramm ab. Achten Sie darauf, dass die Summe der W' -en 1 ist.
 - b. Berechnen Sie nun Erwartungswert μ , Varianz und Standardabweichung σ .
 - c. Zeichnen Sie μ und das Intervall $[\mu - \sigma; \mu + \sigma]$ ein.
4. In einem Hotel, das sehr viel und wiederholt von Geschäftsleuten gebucht wird, gibt es 60 Betten ausschließlich in Einzelzimmern. Die Übernachtung kostet 55 Euro. Wird ein gebuchtes Zimmer nicht in Anspruch genommen, so fallen keine Kosten an (Spezialität des Hauses). Die Gäste nehmen mit einer W' von 80% die Buchung tatsächlich wahr.
- a. Wie groß ist der Erwartungswert für die Einnahmen pro Nacht, wenn maximal 60 Buchungen angenommen werden?
 - b. Ein Unternehmensberater empfiehlt, pro Nacht 66 Buchungen anzunehmen. Wie groß ist die W' , dass mehr als 60 Gäste erscheinen und damit das Hotel in Verlegenheit kommt? (verwenden Sie die Excel-Tabelle)
 - c. Erscheint ein Gast für ein gebuchtes Zimmer, das aber wegen der Überbuchung nicht frei ist, so wird der Gast auf Kosten des Hauses in einem Ausweichhotel untergebracht. Diese Unterbringung verursacht Kosten in Höhe von 70 Euro. Lohnt sich das Überbuchen mit 66 Zusagen?
5. Jemand beschuldigt einen Spieler, mit einem falschen Würfel zu spielen. Er habe über längere Zeit eine Statistik geführt und festgestellt, dass der gefälschte Würfel für die „Sechs“ nur eine W' von 0,15 habe. Der beschuldigte Spieler beteuert, dass sein Würfel korrekt sei und die ganz normale W' von $\frac{1}{6}$ habe.
- a. Wie viele Versuche muss man mit dem Würfel mindestens machen, damit bei den alternativen W' -en von $p_1 = 0,15$ bzw. $p_2 = \frac{1}{6}$ die σ -Umgebungen um die Erwartungswerte disjunkt sind?
 - b. Wie lautet in dem Minimalfall die Entscheidungsregel und wie groß ist danach die W' , dass der beklagte Spieler zu unrecht verurteilt wird?