



Dr. Elke Warmuth
Dr. Bernhard Gerlach
Institut für Mathematik

Wintersemester 2005/06

Übungen zur Vorlesung Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung (L)

11.1 (3+2 Punkte)

- Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz einer mit dem Parameter λ exponentialverteilten Zufallsgröße X .
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass X Werte aus dem Intervall $[EX, +\infty)$ annimmt?

11.2 (3+(2+1) Punkte)

Die Qualität von Kugeln für Kugellager werde auf folgende Weise kontrolliert: Fällt die Kugel durch eine Öffnung mit dem Durchmesser d_2 , jedoch nicht durch eine Öffnung mit dem Durchmesser d_1 ($d_1 < d_2$), so genügt die Kugel den Qualitätsanforderungen. Ansonsten ist die Kugel Ausschuss.

Es sei bekannt, dass der Durchmesser D der Kugeln unter den gegebenen Fertigungsbedingungen eine normalverteilte Zufallsgröße mit den Parametern $\mu = \frac{d_1+d_2}{2}$ und $\sigma = \frac{d_2-d_1}{4}$ ist.

- Bestimmen Sie die Ausschussquote bei dieser Fertigung.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter 100 Kugeln mindestens 3 Ausschussteile sind? Welche Annahmen haben Sie getroffen?

11.3 (2+2 Punkte)

- Ein „zufälliges Quadrat“ wird festgelegt, indem die Seitenlänge auf gut Glück aus $(0, a)$ ausgewählt wird. Wie groß ist der mittlere Flächeninhalt?
- Wie groß ist der mittlere Flächeninhalt eines „zufälligen Rechtecks“, dessen Seitenlängen X und Y unabhängig sind und gleichverteilt auf $(0, a)$?

11.4 (1+3 Punkte)

Es sei S_n binomialverteilt mit den Parametern $n = 10$ und $p = 0,3$. Die Zufallsgröße S_n^* sei definiert durch

$$S_n^* = \frac{S_n - np}{\sqrt{np(1-p)}}.$$

- Geben Sie die Verteilung (p_k^*) von S_n^* an.
- Stellen Sie die Verteilung aus a) als Säulendiagramm dar, indem Sie über jedem Intervall

$$\left[\frac{k - 0,5 - np}{\sqrt{np(1-p)}}, \frac{k + 0,5 - np}{\sqrt{np(1-p)}} \right]$$

ein Rechteck mit dem **Flächeninhalt** p_k^* zeichnen. Zeichnen Sie in dasselbe Koordinatensystem den Graphen der Gaußschen Glockenkurve ein.