n bestimmen

Florian Ludwig

30. Mai 2006

1 Aufgabe

Buch Seite 146 Nr. 66

Wie oft muss man einen idealen Würfel werfen, wenn man mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 90% wenigstens einmal die Sechs erhalten will?

2 Erfassung der Aufgabe

Sei X die Anzahl der gewürfelten sechsen.

Gegeben:

- $k \geq 1$
- $P(X \geq 1) > 0.9$

Gesucht:

- n

3 Ansatz

$$P(X > 0) = \binom{n}{1} * \left(\frac{1}{6}\right)^1 * \left(\frac{5}{6}\right)^{n-1} + \binom{n}{2} * \left(\frac{1}{6}\right)^2 * \left(\frac{5}{6}\right)^{n-2} + \cdots + \binom{n}{n} * \left(\frac{1}{6}\right)^n * \left(\frac{5}{6}\right)^0 \quad (1)$$

Gegenereignis:

$$P(X = 0) = \binom{n}{0} * \left(\frac{1}{6}\right)^0 * \left(\frac{5}{6}\right)^n \quad (2)$$

$$= \left(\frac{5}{6}\right)^n \quad (3)$$

4 Lösungsgleichung

$$P(X = 0) < 0.1 \quad (4)$$

Also

$$0.1 < \left(\frac{5}{6}\right)^n \quad (5)$$

$$n > \log_{\frac{5}{6}} 0.1 \quad (6)$$

$$\approx 12.629 \quad (7)$$

5 Lösung

Da die Aufgabenstellung nur natürliche Zahlen erlaubt muss gerunded werden (in jedem Falle auf), d.h. es muss 13 mal gewürfelt werden um eine Wahrscheinlichkeit *min* von 90% das min. eine Sechs dabei ist zu erreichen.

6 Abwandlungen

Für weitere Wahrscheinlichkeiten ergeben sich folgende Werte:

- $P = 99\% \rightarrow 26$
- $P = 99,9\% \rightarrow 38$