BEISPIEL MARKOV - CHEBYCHEV

Sei X_i die Indikatorvariable s.d.

$X_i = 1$ wenn der i-te Wurf 6 zeigt.

$$X = \sum_{i=1}^{n} X_i$$

wir zählen Anzahl 6

$\Longrightarrow$ Binomial

$X \sim Bin(n, 1/6)$ $\quad \mathbb{E}[X] = n/6$, $\quad Var[X] = 5n/36$

(a) $W_X \subseteq \mathbb{R}_{\geq 0}$ thus

$$Pr[X \geq 2n/9] \leq \frac{\mathbb{E}[X]}{2n/9} = 9/12 = 3/4$$

(b) $\{X \geq 2n/9\} \Longrightarrow \{|X - n/6| \geq n/18\}$

$\Longleftarrow$ ↯ other direction is wrong!

$$Pr[|X - \mathbb{E}[X]| \geq n/18] \leq \frac{Var[X]}{(n/18)^2} = \frac{5n \cdot 18^2}{36 n^2} = \frac{45}{n}$$

(c) Sei X_i die Indikatorvariable s.d.

$X_i = 1$ wenn der i-te Wurf 6 zeigt.

$$X = \sum_{i=1}^{n} X_i$$

$\mathbb{E}[X] = n/6$

$$X \geq 2n/9 \iff X \geq (1+\delta)\mathbb{E}[X]$$

with $\delta = 1/3$ $\quad 0 \leq \delta \leq 1$, thus

$$\Pr[X \geq 2n/9] \leq e^{-1/3\, \delta^2\, \mathbb{E}[X]}$$

$$= e^{-\frac{n}{3 \cdot 9 \cdot 6}} = e^{-n/162}$$