

Aufgabe 2

Bernoulli-Experiment: X_i Person i stimmt mit 50% Wahrscheinlichkeit für den Herausforderer.
1 -> Stimmt für Herausforderer, 0 -> Stimmt für Amtsinhaber

$$n = 12000000 - 100000 - 85000 = 11815000$$

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

Gesucht: $\mathbb{P}(X \leq 5915000 - 1)$ | Wahrscheinlichkeit, dass der Herausforderer weniger als 6000000 Stimmen insgesamt bekommt

$$\mathbb{E}(X_i) = 0.5; \mathbb{V}(X_i) = 0.5 \cdot 0.5 = 0.25$$

$$Z_n = \frac{X - 11815000 \cdot 0.5}{0.5 \cdot \sqrt{11815000}} = \frac{X - 5907500}{0.5 \cdot \sqrt{11815000}}$$

$$\mathbb{P}(Z_n \leq t) \approx \Phi(t)$$

$$\begin{aligned} \mathbb{P}(X \leq 5914999) &= \mathbb{P}(X - 5907500 \leq 5914999 - 5907500) \\ &= \mathbb{P}(X - 5907500 \leq 7499) \\ &= \mathbb{P}\left(\frac{X - 5907500}{0.5 \cdot \sqrt{11815000}} \leq \frac{7499}{0.5 \cdot \sqrt{11815000}}\right) \\ &\approx \Phi(4.363) > 0.99998 \end{aligned}$$