

333. a) Satunnaismuuttuja $X = \text{"Kuutosten määrä"}$ noudattaa binomijakaumaa, jossa $n = 1\,200$ ja $p = \frac{1}{6}$.

Odotusarvo: $E(X) = np = 200$

Keskihajonta: $D(X) = \sqrt{np(1-p)} = \sqrt{\frac{1000}{6}} = \sqrt{\frac{500}{3}} \approx 12,91 \approx 12,9$

$$P(180 \leq X \leq 220) \approx P(179,5 \leq Y \leq 220,5)$$

$$\approx P\left(\frac{179,5 - 200}{12,9} \leq Z \leq \frac{220,5 - 200}{12,9}\right)$$

$$\approx \Phi(1,59) - \Phi(-1,59) \approx 0,9441 - (1 - 0,9441) \approx 0,89$$

c) $P(X = 200) \approx P(199,5 \leq Y \leq 200,5) \approx P\left(\frac{199,5 - 200}{12,9} \leq Z \leq \frac{200,5 - 200}{12,9}\right)$

$$\approx \Phi(0,04) - \Phi(-0,04) \approx 0,516 - (1 - 0,516) \approx 0,03$$

334. Kyseessä on binomijakauma, jossa $n = 402$ ja $p = 0,95$.

a) $E(Y) = np \approx 381,9 \approx 382$

$$D(Y) = \sqrt{np(1-p)} \approx 4,37$$

b) $P(\text{Paikat riittävät}) = P(Y \leq 390) \approx P(Z \leq \frac{390,5 - 381,9}{4,37})$
 $\approx \Phi(1,97) \approx 0,98$