

16. Normaalijakauma

Esim. Millä tu:lla sadon 3 kertaa "6" summa saadaan heitettään
 a) 3, b) 4, c) 100 kertaa

Ratk. a) $P(3 \times "6") = P(1. \text{heitelö "6"} \text{ ja } 2. \text{heitelö "6"} \text{ ja } 3. \text{heitelö "6"})$
 $= \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \left(\frac{1}{6}\right)^3 = 0,00463$

b) $P(3 \times "6") = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot 4 \approx 0,0154$
 1.-3. "6" 4. "6" erijärj.

c) $P(3 \times "6") = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \dots \frac{5}{6} \cdot \binom{100}{3}$
 1.-3. "6" 4.-100. "6"
 $= \binom{100}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^3 \left(\frac{5}{6}\right)^{97} = 1,56 \cdot 10^{-5}$

Yleisesti Toistetaan samaa koetta n kertaa \rightarrow toistokoe
 $P(A) = p$, X : tulosten A lkm $(0, 1, \dots, n)$

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

$$X \sim \text{Bin}(n, p) \xrightarrow{n \text{ iso}} X \sim N(\mu, \sigma^2) \text{ likimain}$$

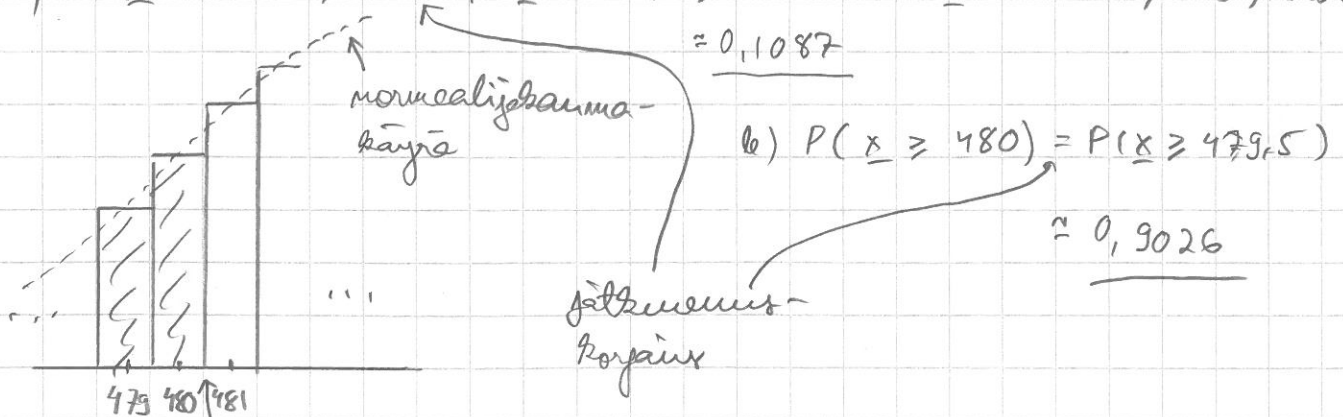
binomijakauma

$$\begin{cases} E(X) = np \\ D(X) = \sqrt{np(1-p)} \end{cases}$$

$$\text{missö} \begin{cases} \mu = np \\ \sigma = \sqrt{np(1-p)} \end{cases}$$

16.5 Toistokoe, $n=1000$, $P(\text{bloava}) = \frac{1}{2} = p$
 X : bloavojen lkm $(0, 1, \dots, 1000) \Rightarrow X \sim \text{Bin}(1000, \frac{1}{2})$
 $\Rightarrow \mu = np = 1000 \cdot \frac{1}{2} = 500$, $\sigma = \sqrt{1000 \cdot \frac{1}{2} (1 - \frac{1}{2})} = 5\sqrt{10}$

a) $P(X \leq 480) = P(X \leq 480,5) \Rightarrow X \sim N(500, 5\sqrt{10})$ likimain



lasketaan jätö-ala
 alueen 480,5 asti