

Tehtävä 3. Normaalijakauma.

Normaalijaukauman $N(0,1)$ kertymäfunktion $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ arvoja löytyy taulukkokirjoista.

Todennäköisyys, että normaalijakaumasta saatu luku on x on pienempi (tai yhtä suuri) kuin y saadaan kertymäfunktioista: $P(x \leq y) = \Phi(y)$. Todennäköisyyden käänteisluku kertoo, kuinka monta kertaa tapahtuma täytyy toistaa, jotta se toteutuisi keskimäärin kerran.

a) $1/P(x \geq 1) = 1/(1 - P(x < 1)) = 1/(1 - \Phi(1)) = 1/(1 - 0,8413) = 1/0,1587 = 6,3 \approx 6$ (kertaa).

b) $1/P(x \geq 2) = 1/(1 - \Phi(2)) = 1/(1 - 0,9772) = 44$ (kertaa).

c) $1/P(x \geq 3) = 1/(1 - \Phi(3)) = 1/(1 - 0,9987) = 769$ (kertaa).

d) $1/P(x \geq 4) = 1/(1 - \Phi(4)) = 1/(1 - 0,9997) = 3333$ (kertaa).

e) $1/P(x \geq 5) = 1/(1 - \Phi(5)) = 1/(1 - 0,9999999) = 10^6$ (kertaa).

f) $1/P(x \geq 10) = 1/(1 - \Phi(10)) = ?$ (kertaa) Hyvin harvinainen tapahtuma!

g) $1/P(x \geq 100) = 1/(1 - \Phi(100)) = ?$ (kertaa) Äärimmäisen harvinainen tapahtuma!