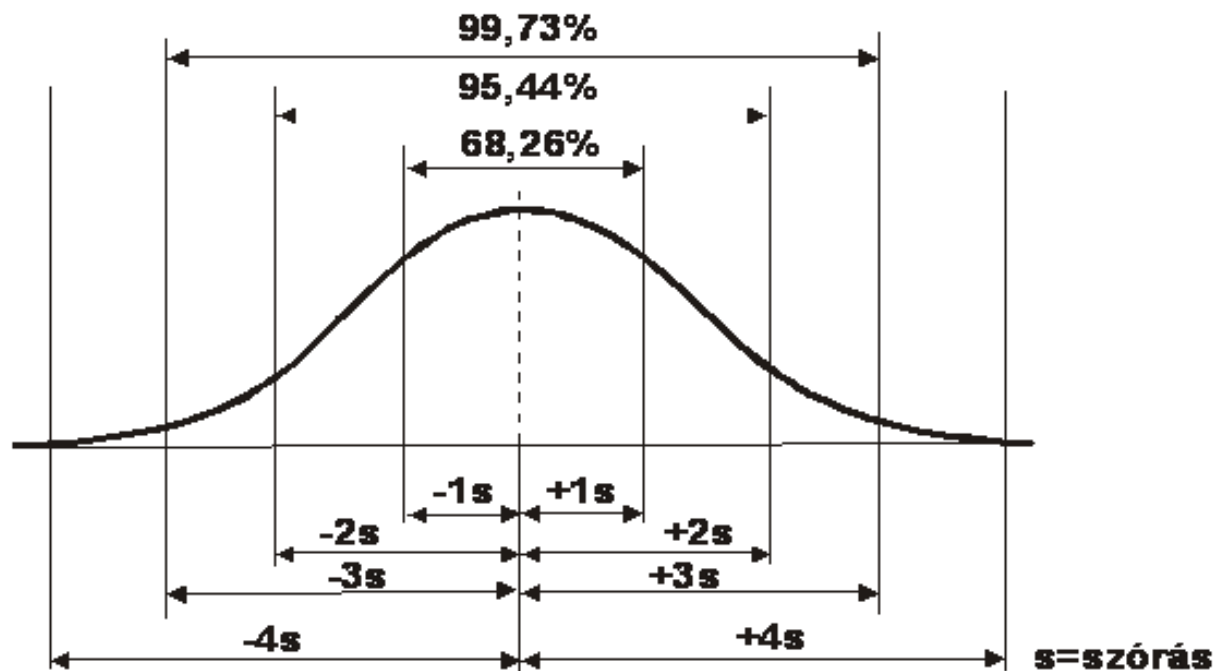


MÉRÉSI SOROZATOK JELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSA NORMÁLIS ELOSZLÁS

Az eloszlás függvényét sűrűségfüggvénynek nevezzük. Egy adott x értékhez tartozó y valószínűséget jelez.

Valószínűségről mindig csak egy értékköz, intervallum esetén beszélünk, melyet a sűrűségfüggvény alatti terület, azaz a függvény integrálja fejez ki.



A normális eloszlás sűrűségfüggvény

$\bar{X}$ = az átlag (esetenként
 μ -vel jelölik, mint várható értéket),
 σ = a szórás,

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}}$$

x = a valószínűségi változó értéke a vizsgált helyen

$\pi = 3,14$

A normális eloszlással történő számítások leegyszerűsítése és közös alapra történő visszavezetése szempontjából célszerű az

$\bar{X} = 0$ átlagértékű és $s = 1$ szórásértékű úgynevezett standardizált normális eloszlás bevezetése.

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} \quad \text{ahol} \quad u = \frac{x - \bar{x}}{\sigma} \quad \text{az un. standardizált változó.}$$

A normális eloszlás sűrűségfüggvénye $-\infty$ -tól $+\infty$ -ig terjed. A görbe alatti összterület 1. Annak valószínűségét, hogy egy érték u_1 és u_2 közé esik a két terület közötti érték integrálja adja

$$\Phi(x) = \int_{u_1}^{u_2} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

Minél nagyobb egy normális eloszlás szórása annál jobban ellaposodó görbéket kapunk, mivel a szórás a középérték körüli tömörödésnek a kifejezője. a görbe alatti terület az alábbi módon függ a szórástól:

$\bar{x} \pm s$ közé esik az összes érték	68,27%-a.
$\bar{x} \pm 1,96 s$	95,00%-a.
$\bar{x} \pm 2,00 s$	95,45%-a.
$\bar{x} \pm 2,57 s$	99,00%-a.
$\bar{x} \pm 3,00 s$	99,73%-a.
$\bar{x} \pm 3,29 s$	99,90%-a.

Az így meghatározott ($\bar{x} \pm s$ -el meghatározott) határokat **valószínűségi határoknak**, e határok közé esés valószínűségét **valószínűségi szintnek** nevezzük.

Például a dobozos sonka zselétartalma normális eloszlást mutat. Amennyiben az átlagos zselétartalom 20% és a szórás 2%, akkor

18 és 22 % közé esik az összes doboz 68,27%-ának zselétartalma,
16 és 24 % közé esik az összes doboz 95,45 %-ának zselétartalma,
14 és 26 % közé esik az összes doboz 99,73 %-ának zselétartalma.
Annak a valószínűsége tehát, hogy egy taláломra kiválasztott doboz zselétartalma 14 és 26 % közé esik 0,9973 .

A normális eloszlás sűrűségfüggvénye alatti területet (az eloszlásfüggvényt) az 1. számú melléklet tartalmazza.

A söröspalack töltési átlagértéke 0,5 liter, a töltés szórása 0,003 liter. Mi a valószínűsége annak, hogy egy találomra kiválasztott palack sörtartalma 0,491 és 0,503 liter közé esik?

Először meghatározzuk az u értékeit az alábbi összefüggéssel:

$$u = \frac{x - \bar{x}}{\sigma} \quad u_1 = \frac{0,491 - 0,5}{0,003} = -3 \quad u_2 = \frac{0,503 - 0,5}{0,003} = 1$$

A valószínűségi változó eloszlásfüggvényének táblázatából (1. sz. melléklet) u_2 - höz tartozik 0,8413 -as érték,
 u_1 -hez tartozik $1 - 0,9987 = 0,0013$ -as érték
(amit úgy kapunk meg, hogy a +3-hoz tartozó értéket kivonjuk 1-ből).

A két terület különbsége: $0,8413 - 0,0013 = 0,84$, tehát a keresett valószínűség 84%.