Valószínűségszámítás

Szorzási szabály:

$$P(E_1E_2 \ldots E_n) = P(E_n|E_1 \ldots E_{n-1}) \ldots P(E_3|E_1E_2) \cdot P(E_2|E_1) \cdot P(E_1)$$

Teljes valószínűség tétele:

Ha F_1 , F_2, … teljes eseményrendszert alkotnak, azaz
$\bigcup_i F_i = S$ és $F_i \cap F_j = \emptyset$ ha $i \neq j$, akkor

$$P(E) = \sum_i P(E|F_i) \cdot P(F_i)$$

Bayes tétel:

Ha F_1 , F_2 … teljes eseményrendszert alkotnak, akkor

$$P(F_i|E) = \frac{P(E|F_i) \cdot P(F_i)}{\sum_j P(E|F_j) \cdot P(F_j)}$$

Binomiális (n, p) eloszlás

- súlyfüggvénye: $p(i) = \binom{n}{i} \cdot p^i \cdot (1-p)^{n-i}$, $\quad i = 0, 1, 2, \ldots, n$
- várható értéke: $E(X) = n \cdot p$
- szórásnégyzete: $D^2(X) = n \cdot p \cdot (1-p)$
- legvalószínűbb értéke $(módusza) = \begin{cases} \lfloor c \rfloor, & ha\ c\ nem\ egész \\ c \text{ és } c-1, & ha\ c\ egész, \end{cases}$
  $ahol\ c = (n+1) \cdot p$

Poisson (λ) eloszlás

- súlyfüggvénye: $p(i) = \frac{\lambda^i}{i!} \cdot e^{-\lambda}$, $\quad i = 0, 1, 2, \ldots$
- várható értéke: $E(X) = \lambda$
- szórásnégyzete: $D^2(X) = \lambda$
- legvalószínűbb értéke $(módusza) = \begin{cases} \lfloor \lambda \rfloor & , ha\ \lambda\ nem\ egész \\ \lambda \text{ és } \lambda - 1 & , ha\ \lambda\ egész \end{cases}$

Geometriai (p) eloszlás

- súlyfüggvénye: $p(i) = (1-p)^{i-1} \cdot p$, $\quad i = 1, 2, 3, \ldots$
- várható értéke: $E(X) = \frac{1}{p}$
- szórásnégyzete: $D^2(X) = \frac{1-p}{p^2}$

Hipergeometriai (N, M, n) eloszlás

- súlyfüggvénye: $p(i) = \frac{\binom{M}{i}\binom{N-M}{n-i}}{\binom{N}{n}}$, $\quad i = 0, 1, \ldots, n$
- várható értéke: $E(X) = n \cdot \frac{M}{N}$
- legvalószínűbb értéke $(módusza) = \begin{cases} \lfloor c \rfloor, & ha\ c\ nem\ egész \\ c \text{ és } c-1, & ha\ c\ egész, \end{cases}$
  $$ahol\ c = \frac{(M+1) \cdot (n+1)}{N+2}$$

Egyenletes (a, b) eloszlás

- sűrűségfüggvénye: $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & ha\ a < x < b \\ 0, & egyébként \end{cases}$
- eloszlásfüggvénye: $F(x) = \begin{cases} 0, & ha\ x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & ha\ a < x < b \\ 1, & ha\ x \geq b \end{cases}$
- várható értéke: $E(X) = \frac{a+b}{2}$
- szórásnégyzete: $D^2(X) = \frac{(b-a)^2}{12}$

Normális (μ, σ^2) eloszlás

- sűrűségfüggvénye: $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$
- eloszlásfüggvénye: $F(x) = \Phi(\frac{x-\mu}{\sigma})$, ahol Φ a standard normális eloszlásfüggvény

  Minden x-re $\Phi(-x) = 1 - \Phi(x)$.
- várható értéke: $E(X) = \mu$
- szórásnégyzete: $D^2(X) = \sigma^2$

Exponenciális (λ) eloszlás

- sűrűségfüggvénye: $f(x) = \begin{cases} \lambda \cdot e^{-\lambda x}, & ha\ x > 0 \\ 0, & ha\ x \leq 0 \end{cases}$
- eloszlásfüggvénye: $F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda x}, & ha\ x > 0 \\ 0, & ha\ x \leq 0 \end{cases}$
- várható értéke: $E(X) = \frac{1}{\lambda}$
- szórásnégyzete: $D^2(X) = \frac{1}{\lambda^2}$