

SLUČAJNE SPREMENLJIVKE

- $E(X) = \sum kP(X = k)$ ali $E(X) = \int xg_X(x)dx$.
- $D(X) = E(X^2) - E(X)^2$
- $\sigma(X) = \sqrt{D(X)}$
- $Cov(X, Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$
- $\rho(X, Y) = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma(X)\sigma(Y)}$

1 Diskretne porazdelitve

1.1 Indikatorska $I(p)$

I zavzame vrednost 1 z verjetnostjo p in 0 sicer.

- $P(I = 1) = p, P(I = 0) = 1 - p$
- $E(I) = p$
- $D(I) = p(1 - p)$

1.2 Binomska $X \sim \text{Bin}(n, p)$

Pri vsaki ponovitvi poskusa ima izid A verjetnost p . X je število pojavitev izida A v n ponovitvah poskusa.

- $P(X = k) = \binom{n}{k}p^k(1 - p)^{n-k} = \text{dbinom}(k, n, p)$
- $E(X) = np$
- $D(X) = np(1 - p)$

1.3 Geometrijska $X \sim \text{G}(p)$

Pri vsaki ponovitvi poskusa ima izid A verjetnost p . X je število ponovitev poskusa do (vključno) prve pojavitve izida A .

- $P(X = k) = (1 - p)^{k-1}p = \text{dgeom}(k - 1, p)$
- $E(X) = \frac{1}{p}$
- $D(X) = \frac{1-p}{p^2}$

1.4 Negativna binomska $X \sim \text{NegBin}(k, p)$

Pri vsaki ponovitvi poskusa ima izid A verjetnost p . X je število ponovitev poskusa do (vključno) k -te pojavitve izida A .

- $P(X = n) = \binom{n-1}{k-1}p^k(1 - p)^{n-k} = \text{dnbinom}(n - k, k, p)$
- $E(X) = \frac{k}{p}$
- $D(X) = \frac{k(1-p)}{p^2}$

1.5 Hipergeometrijska $X \sim \text{H}(R, B, n)$

V posodi imamo R rdečih in B belih kroglic. Iz posode izvlečemo n kroglic. X je število rdečih kroglic v izboru.

- $P(X = k) = \frac{\binom{R}{k}\binom{B}{n-k}}{\binom{R+B}{n}} = \text{dhyper}(k, R, B, n)$
- $E(X) = \frac{nR}{R+B}$
- $D(X) = \frac{nRB(R+B-n)}{(R+B)^2(R+B-1)}$

1.6 Poissonova $X \sim \text{P}(\lambda)$

V povprečju imamo na nekem intervalu λ ponovitev dogodka A . X je število ponovitev dogodka A na tem intervalu (če interval spremenimo, moramo ustrezno popraviti tudi λ).

- $P(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} \exp(-\lambda) = \text{dpois}(k, \lambda)$
- $E(X) = \lambda$
- $D(X) = \lambda$

2 Zvezne porazdelitve

2.1 Enakomerna

- $Z_X = [a, b]$
- $g_X(x) = \frac{1}{(b-a)}$
- $E(X) = \frac{a+b}{2}$

2.2 Eksponentna $X \sim \text{Exp}(\lambda)$

V povprečju imamo na časovno enoto λ ponovitev dogodka A . X je čas med dvema zaporednima dogodkoma.

- $Z_X = [0, \infty)$
- $g_X(x) = \lambda \exp(-\lambda x)$
- $P_X(x) = 1 - \exp(-\lambda x) = \text{pexp}(x, \lambda)$
- $E(X) = \frac{1}{\lambda}$
- $D(X) = \frac{1}{\lambda^2}$

2.3 Normalna $X \sim N(\mu, \sigma)$

- $Z_X = \mathbb{R}$
- $g_X = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$
- $E(X) = \mu$
- $D(X) = \sigma^2$
- $P_X(x) = \text{pnorm}(x, \mu, \sigma)$

3 Centralni limitni izrek

3.1 Binomska porazdelitev

$$X \sim \text{Bin}(n, p) \sim N(np, \sqrt{np(1-p)})$$

3.2 Vsota

X_i neodvisne, $E(X_i) = \mu, \sigma(X_i) = \sigma, S_n = X_1 + \dots + X_n$.

$$S_n \sim N(n\mu, \sigma\sqrt{n})$$

3.2.1 Povprečje

X_i neodvisne, $E(X_i) = \mu, \sigma(X_i) = \sigma, \bar{X} = \frac{X_1 + \dots + X_n}{n}$.

$$\bar{X} \sim N\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$