Standardni tipi diskretnih slučajnih spremenljivk

IME	**DISKRETNA ENAKOMERNA SLUČAJNA SPREMENLJIVKA**	**BERNOULLIJEVA SLUČAJNA SPREMENLJIVKA**	**GEOMETRIJSKA SLUČAJNA SPREMENLJIVKA**	**BINOMSKA SLUČAJNA SPREMENLJIVKA**
OZNAKA	$X \sim \mathrm{U}(n)$	$X \sim \mathrm{Ber}(p)$	$X \sim \mathrm{Geo}(p)$	$X \sim \mathrm{Bin}(n, p)$
DEFINICIJA	Predstavlja izid poskusa z množico enako verjetnih izidov $\{1,2,\dots,n\}$.	Predstavlja število uspehov v eni ponovitvi Bernoullijevega poskusa, ki uspe z verjetnostjo *p*.	Predstavlja število ponovitev Bernoullijevega poskusa, ki uspe z verjetnostjo *p*, do prvega uspeha.	Predstavlja število uspehov v *n* ponovitvah Bernoullijevega poskusa, ki uspe z verjetnostjo *p*.
ZALOGA VREDNOSTI	$X(S) = \{1,2,\dots,n\}$	$X(S) = \{0,1\}$	$X(S) = \{1,2,3,\dots\}$	$X(S) = \{0,1,2,\dots,n\}$
VERJETNOSTNA FUNKCIJA	$p_X(x) = 1/n$	$p_X(x) = \begin{cases} p, & x = 1 \\ q, & x = 0 \end{cases}$	$p_X(x) = pq^{x-1}$	$p_X(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$
PRIČAKOVANA VREDNOST	$\mathrm{E}(X) = \dfrac{n+1}{2}$	$\mathrm{E}(X) = p$	$\mathrm{E}(X) = \dfrac{1}{p}$	$\mathrm{E}(X) = np$
VARIANCA	$\mathrm{var}(X) = \dfrac{n^2 - 1}{12}$	$\mathrm{var}(X) = pq$	$\mathrm{var}(X) = \dfrac{q}{p^2}$	$\mathrm{var}(X) = npq$
MODUS	Ni definiran. (Vse vrednosti)	$\mathrm{mod}(X) = \lfloor 2p \rfloor$	$\mathrm{mod}(X) = 1$	$\begin{cases} \lfloor (n+1)p \rfloor; & (n+1)p \notin Z \\ (n+1)p, (n+1)p - 1; & (n+1)p \in Z \end{cases}$
OPOMBE	Splošneje definiramo $Y \sim \mathrm{U}(a;b)$ kot diskretno enakomerno z zalogo vrednosti {a,a+1,…,b}. Če označimo *n=b-a+1*, tedaj velja *Y=X+a-1*.			$X = X_1 + \cdots + X_n$, kjer so $X_i \sim \mathrm{Ber}(p)$ neodvisne in štejejo uspeh v *i*-ti ponovitvi poskusa.
ZGLED	$X \sim \mathrm{U}(6)$ predstavlja število pik pri metu poštene kocke.	$X \sim \mathrm{Ber}\left(\frac{1}{2}\right)$ predstavlja število cifer pri metu poštenega kovanca.	$X \sim \mathrm{Geo}\left(\frac{1}{2}\right)$ predstavlja število metov poštenega kovanca do prve cifre.	$X \sim \mathrm{Bin}\left(3, \frac{1}{2}\right)$ predstavlja število cifer pri metu treh poštenih kovancev.

BK, zadnji popravek: december 2023

Standardni tipi diskretnih slučajnih spremenljivk

IME	**NEGATIVNA BINOMSKA* SL. SPREMENLJIVKA**	**PASCALOVA* SL. SPREMENLJIVKA**	**HIPERGEOMETRIJSKA SL. SPREMENLJIVKA**	**POISSONOVA SL. SPREMENLJIVKA**
OZNAKA	$X \sim \mathrm{NegBin}(k,p)$	$X \sim \mathrm{Pas}(k,p)$	$X \sim \mathrm{HGeo}(n,N,M)$	$X \sim \mathrm{Poiss}(\lambda)$
DEFINICIJA	Predstavlja število vseh ponovitev Bernoullijevega poskusa, ki uspe z verjetnostjo p, do k-tega uspeha. * Nekateri viri definirajo, da NegBin šteje vse ponovitve do k-tega neuspeha, drugi pa vse neuspehe do k-tega uspeha.	Predstavlja število neuspelih ponovitev Bern. poskusa, ki uspe z verjetnostjo p, do k-tega uspeha. * Nekateri viri taki slučajni spremenljivki rečejo Negativna binomska. Naša definicija Pascalove je implementirana tudi v GeoGebri.	Predstavlja število ugodnih elementov v vzorcu n elementov, naključno izbranih izmed N elementov, med katerimi je M ugodnih.	Predstavlja frekvenco opazovanih dogodkov v izbranem časovnem intervalu z znano povprečno frekvenco λ>0.
ZALOGA VREDNOSTI	$X(S) = \{k, k+1, k+2, \ldots\}$	$X(S) = \{0,1,2, \ldots\}$	$X(S) = \{0,1,2, \ldots, n\}$	$X(S) = \{0,1,2, \ldots\}$
VERJETNOSTNA FUNKCIJA	$p_X(x) = \binom{x-1}{k-1} p^k q^{x-k}$	$p_X(x) = \binom{k+x-1}{x-1} p^k q^x$	$p_X(x) = \binom{M}{x}\binom{N-M}{n-x} \Big/ \binom{N}{n}$	$p_X(x) = e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^x}{x!}$
PRIČAKOVANA VREDNOST	$\mathrm{E}(X) = \frac{k}{p}$	$\mathrm{E}(X) = \frac{kq}{p}$	$\mathrm{E}(X) = n\frac{M}{N}$	$\mathrm{E}(X) = \lambda$
VARIANCA	$\mathrm{var}(X) = \frac{kq^2}{p}$	$\mathrm{var}(X) = \frac{kq^2}{p}$	$\mathrm{var}(X) = n\frac{M}{N} \cdot \frac{N-M}{N} \cdot \frac{N-n}{N-1}$	$\mathrm{var}(X) = \lambda$
MODUS	$\mathrm{mod}(X) = 1 + \left\lfloor \frac{(k-1)}{p} \right\rfloor$	$\mathrm{mod}(X) = 1 - k + \left\lfloor \frac{(k-1)}{p} \right\rfloor$	$\mathrm{mod}(X) = \left\lfloor \frac{(n+1)(M+1)}{N+2} \right\rfloor$	$\mathrm{mod}(X) = \lfloor \lambda \rfloor$
OPOMBE	Velja $X = X_1 + \cdots + X_k$, kjer so $X_i \sim \mathrm{Geo}(p)$ neodvisne in štejejo ponovitve od *(i-1)* do *i*-tega uspeha. Velja $\mathrm{Geo}(p) \sim \mathrm{NegBin}(1,p)$.	Velja $X = Y - k$, če sta $X \sim \mathrm{Pas}(k,p)$ in $Y \sim \mathrm{NegBin}(k,p)$definirani kot v našem primeru.	Velja $X = X_1 + \cdots + X_n$, kjer so $X_i \sim Ber(\frac{M}{N})$ odvisne in štejejo, ali je i-ti element vzorca ugoden. Velja $\mathrm{HGeo}(n,N,M) \approx \mathrm{Bin}(N, \frac{M}{N})$ za velike N.	Velja $P(X = x) = \lim_{n\to\infty} P(X_n = x)$, kjer so $X_n \sim \mathrm{Bin}(n, p_n)$ neodvisne binomske in velja $\lim_{n\to\infty} np_n = \lambda$. $\mathrm{Bin}(n,p) \approx \mathrm{Poiss}(np)$ za majhen p in velik n.
ZGLED	$X \sim \mathrm{Pas}(3, 1/2)$ predstavlja število vseh metov pošt. kovanca do tretje cifre.	$X \sim \mathrm{NB}(3, 1/2)$ predstavlja število padlih grbov pri metanju pošt. kovanca do tretje cifre.	$X \sim \mathrm{HGeo}(3,5,2)$ predstavlja število belih kroglic v vzorcu 3 naključno izvlečenih kroglic iz žare s 5 kroglicami, med katerimi sta 2 beli.	$X \sim \mathrm{Poiss}(6.5)$ predstavlja število prejetih e-sporočil v izbrani uri, če v povprečju prejmemo 6.5 sporočil na uro.

BK, zadnji popravek: december 2023