

⊕ $n \geq 100$ и $np \leq 20$ можем да смятаме, че $P(X_n = k) \approx P(X = k)$, когато $\lambda = np$

$$n = 1000$$

$$p = 0.001$$

$$\tilde{X} \in \text{Bi}(1000, \frac{1}{1000})$$

$$\binom{1000}{3} \left(\frac{1}{1000}\right)^3 \left(\frac{999}{1000}\right)^{997} = P(\tilde{X} = 3) \approx \frac{1^3}{3!} e^{-1} = \frac{e^{-1}}{3!} \approx \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2.717} \dots$$

$$\lambda = np = 1 \leq 20$$

Доказ) $X_n \sim \text{Bi}(n, p_n)$. Тогава $g_{X_n}(s) = (1 - p_n + p_n s)^n$. Ако $g_{X_n}(s) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} g_X(s)$ и когато $g_X(s) = e^{-\lambda} e^{\lambda s} \rightarrow$ поразителна функ $X \sim \text{Bi}(\lambda)$

$$\text{Ако } g_{X_n}(s) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} g_X(s) \implies \lim_{n \rightarrow \infty} P(X_n = k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda} \quad \forall k \geq 0$$

$$\lim_n g_{X_n}(s) = \left(1 - \frac{\lambda}{n} - \frac{V_n}{n} + \frac{\lambda}{n} s + \dots\right)^n$$

$$P(X = k)$$

Е. хипергеометрично разпределение Показано, че когато M са маркирани издърпат се n обекта и X е броят маркирани обекта сред n .

$$X \in \text{HG}(N, M, n)$$

Извържение $X \in \text{HG}(N, M, n)$. Тогава

$$a) P(X = k) = \frac{\binom{M}{k} \binom{N-M}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

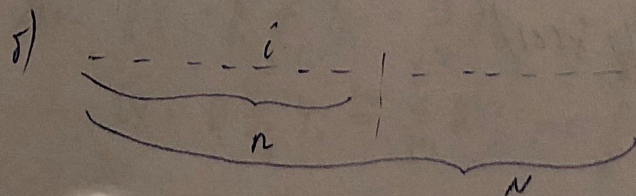
$$\max \leq k \leq \min(n, M)$$

$$E X = n \frac{M}{N}; \quad D X = n \frac{M}{N} \cdot \frac{N-M}{N} \cdot \frac{N-n}{N-1}$$

$$\text{Доказ } a) P(X = k) = \frac{\binom{M}{k} \binom{N-M}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

$$X_i \sim \text{Be}(p_i)$$

$$P_i = P(X_i = 1) = \frac{\binom{N-1}{M-1}}{\binom{N-1}{M}} = \frac{M}{N}$$



$$X = \sum_{i=1}^n X_i$$

$$X_i = \begin{cases} 1 & \text{ако на даден изпит е маркиран} \\ 0 & \text{ако не е маркиран} \end{cases}$$

$$E X = \sum_{i=1}^n E X_i$$