$X \sim Ber(p) \qquad g_X(s) = \mathbb{E}\, s^X = s^0 \cdot q + s^1 \cdot p = q + ps$ $\qquad q+ps$

Б. Биномно разпределение с параметър n и p вероятност.

$X_1, X_2 \ldots X_n$ и образуваме $X = \sum_{j=1}^{n} X_j$ броя успехи измежду n експеримента

$X \in Bi(n,p)$

__Твърдение__ Нека $X \in Bi(n,p)$. Тогава:

а) $g_X(s) = (q+ps)^n$

б) $\mathbb{E}X = np$; $\mathbb{D}X = npq$

в)

X	0	k	n
$\mathbb{P}$		$p^k \cdot q^{n-k} \cdot \binom{n}{k}$	

__Док__ а) $X = \sum_{j=1}^{n} X_j \implies g_X(s) \overset{\text{Твърд}}{=} \prod_{j=1}^{n} g_{X_j}(s) = (q+ps)^n$

б) $\mathbb{E}X = \mathbb{E}\sum_{j=1}^{n} X_j = \sum_{j=1}^{n} \mathbb{E}X_j = n.p$

$\mathbb{D}X = \mathbb{D}\sum_{j=1}^{n} X_j \overset{\text{незав}}{=} \sum_{j=1}^{n} \mathbb{D}X_j = n.p.q$

в) $k!\,\mathbb{P}(X=k) = g_X^{(k)}(0), \quad 0 \le k \le n$ $\qquad \frac{d^k}{ds^k}(q+ps)^n \Big|_{s=0} = n(n-1)(n-k+1)(q+ps)^{n-k} p^k \Big|_{s=k}$

$= n(n-1)\ldots(n-k+1)\, q^{n-k} p^k =$

$= k!\,\mathbb{P}(X=k)$

⊕ $X \sim Bi(100\,000;\ 0{,}01)$ брой заразени върнали се

В. Геометрично разпределение

__Дефиниция__ $X \in Ge(p)$ и $X = \min\{j \ge 1 \ \sum_{i=1}^{j} X_i = 1\} - 1$ или броя неуспехи до първи успех (геометрично разпределена)