两点分布和二项式分布.

1. 两点分布(0−1分布)：X只取两个值 (0和1).
随机试验只有成功和失败两种情形. 记成功→1，失败→0

X	0	1
P	1−p (q)	p

$q = 1-p$.

例子：抛硬币，射击击中.

2. 伯努利试验：试验只有两种结果. A，$\bar{A}$
n重伯努利试验：将伯努利试验独立重复n次.

3. n重伯努利试验，A出现的次数(成功的次数)为随机变量 X.
问A出现k次的概率 $P\{X=k\}$？
设每次试验成功的概率为 p，$P(A)=p$.

$\Rightarrow P\{X=k\} = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$

$\left[\binom{n}{k} = C_n^k = \dfrac{n!}{k!\,(n-k)!}\right]$

X叫做服从二项式分布，记 $X \sim B(n,p)$

4、二项式分布的推导：从n次中选k次成功，选法有 $\binom{n}{k}$ 种方法.
成功的概率为p，k次成功 $\Rightarrow p^k$
n−k次失败 $\Rightarrow (1-p)^{n-k}$.

$\Rightarrow P\{X=k\} = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$.

例1. 设一射击手每次击中目标的概率为0.7. 今进行10次射击，问正好击中7次的概率.

解. X：击中次数.

$P\{X=7\} = \binom{10}{7} 0.7^7 \cdot 0.3^3 = \dfrac{10\cdot \cancel{9}^{3}\cdot \cancel{8}^{4}\cdot \cancel{7\cdot 6\cdot 5\cdot 4}}{1\cdot \cancel{2}\cdot \cancel{3}\ \cancel{4\cdot 5\cdot 6\cdot 7}} 0.7^7 \cdot 0.3^3$

$= 120 \cdot 0.7^7 \cdot 0.3^3$.

5. $\because (a+b)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} a^{n-k} b^k$ 二项式的系数是 $\binom{n}{k}$.

$\Rightarrow P\{X=k\} = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$ 叫做二项式分布

(与二项式具有相同形式)

例2. 设一批灯泡，使用寿命在5万小时以上的概率为0.4，现有20只这样的灯泡，求使用5万小时以上，正好有8只可以正常使用的概率.

解：设 X：5万小时以上仍然可以使用的灯泡数.

$P\{X=8\} = \binom{20}{8} 0.4^8 \cdot 0.6^{12}$

例3. 一批产品，一级品率为0.2，现取5只，求取到一级品的产品数的分布律.

解：X：为一级品数. X可取 0, 1, 2, 3, 4, 5

X	0	1	2	3	4	5
P	0.8^5	$\binom{5}{1} 0.2 \cdot 0.8^4$	$\binom{5}{2} \cdot 0.2^2 \cdot 0.8^3$	$\binom{5}{3} 0.2^3 \cdot 0.8^2$	$\binom{5}{4} 0.2^4 \cdot 0.8$	0.2^5