目录

文件名

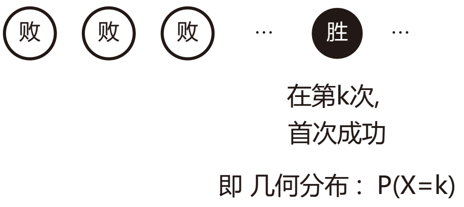
1 离散型：几何分布 (Geometric distribution)：

$$P\left(X=k\right)=\left(1-P\right)^{k-1}\cdot P$$

某事件A, 发生的概率是P, 即$P(A)=P$. 我们把试验重复做很多遍, 使得该事件A, 在第k次试验时首次发生了. 即前面的 k-1 次试验中, 都没发生事件A. 则:

$$\boxed{P\left(X=k\right)=\underbrace{\left(1-P\right)^{k-1}}_{\text{在前}k-1\text{次试验中,事件}A\text{没发生的概率}}\cdot\underbrace{P}_{(\text{在第}k\text{次试验时})\text{事件}A\text{发生的概率}},\quad k=1,2,\ldots}$$

上面的整体, 就是: 在n次伯努利试验中, "试验k次后, 才得到第一次成功"的机率. 即: "前k-1次皆失败, 第k次才成功"的概率.
上面这个就是"几何分布"的公式. 记作$X\sim G(P)$.



所以, 只要看到"首次发生"这个关键词, 我们就要想到使用"几何分布"来做.

例

射击, 命中率是0.6.
则我们令随机变量X表示"直到首次命中时, 所射击的次数" (即第一次成功时, 是第几次射击).
就有: $P\left(X=k\right)=\left(1-P\right)^{k-1}\cdot P=\left(1-0.6\right)^{k-1}\cdot 0.6,\ k=1,2,3\ldots$

第 1 次就成功的概率 就是:

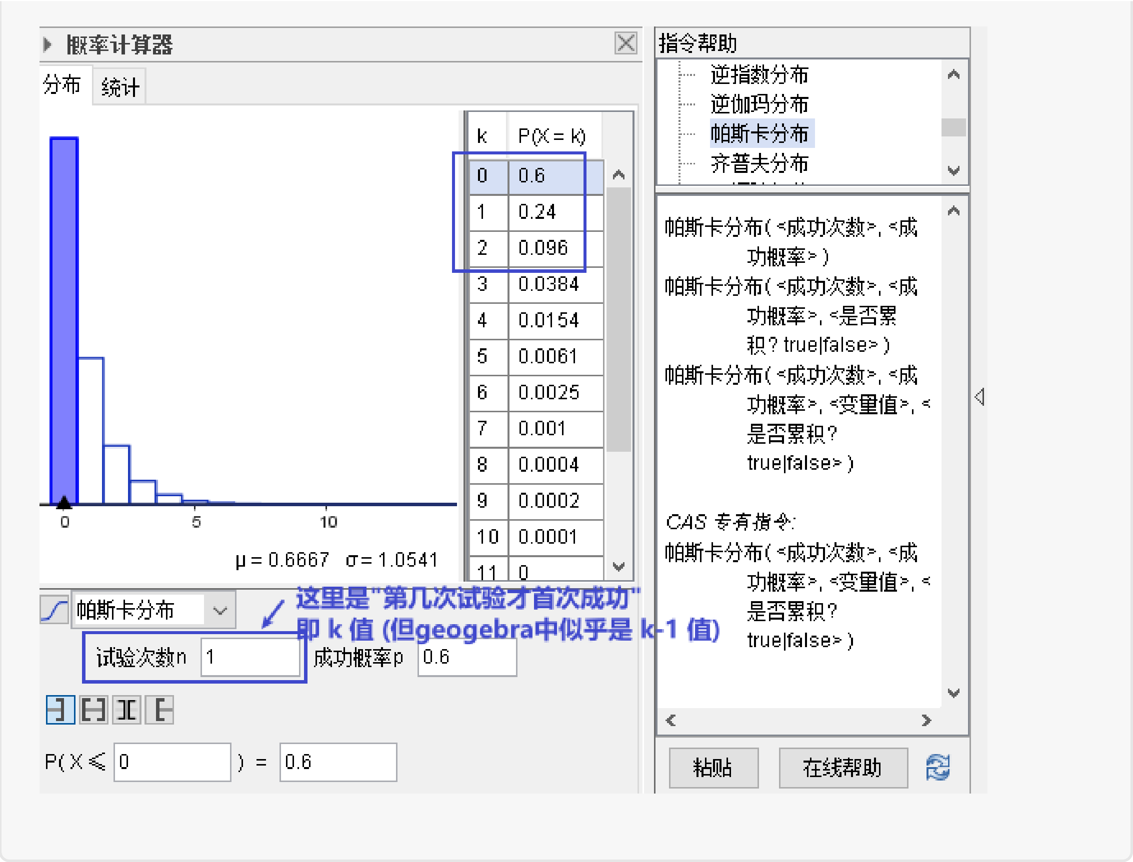
$$P\left(X=\underset{k}{\underbrace{1}}\right)=(1-P)^{1-1}\cdot P=(1-0.6)^{1-1}\cdot 0.6=0.6$$

第 2 次才首次成功的概率 就是:

$$P(X=2)=(1-P)^{2-1}\cdot P=(1-0.6)^{2-1}\cdot 0.6=0.24$$

第 3 次才首次成功的概率 就是:

$$P(X=3)=(1-P)^{3-1}\cdot P=(1-0.6)^{3-1}\cdot 0.6=0.096$$



几何分布 Geometric distribution 是“离散型数据”的概率分布.

“几何分布”是“帕斯卡分布”当 r=1 时的特例.

(帕斯卡分布 Pascal distribution 是：进行多次重复、独立的伯努利试验，直到出现r次某事件成功为止. 即：随机变量X表示所需的试验次数. 用 P(X=k)来表示“帕斯卡分布”. 即：$P(X=k)=C_{k-1}^{r-1}\cdot P^{r}\cdot(1-P)^{k-r}$, $k=r,r+1,\ldots$)