# 1/6 符合均匀分布，求概率

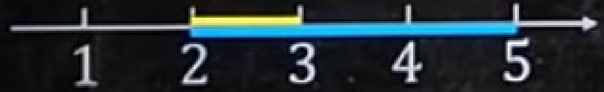
$$P=\frac{\text{满足要求长度}}{\text{总长度}}$$

设X在[2,5]上服从均匀分布，求X的取值大于3的概率。


总长度：3　大于3的长度：2

$$P_{X\text{的取值大于}3}=\frac{2}{3}$$

设X在[2,5]上服从均匀分布，求X的取值小于3的概率。




总长度：3　小于3的长度：1

$$P_{X\text{的取值小于}3}=\frac{1}{3}$$

# 2/6 符合泊松分布，求概率

$P(X=x)=\frac{\lambda^x}{x!}e^{-\lambda}$

某电话交换台每分钟接到的呼叫数服从参数为5的泊松分布，求在一分钟内呼叫次数不超过6次的概率。

X表示一分钟接到呼叫的次数

$P(X\leqslant 6)=P(X=0)+P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)+P(X=4)+P(X=5)+P(X=6)$

$=\frac{5^0}{0!}e^{-5}+\frac{5^1}{1!}e^{-5}+\frac{5^2}{2!}e^{-5}+\frac{5^3}{3!}e^{-5}+\frac{5^4}{4!}e^{-5}+\frac{5^5}{5!}e^{-5}+\frac{5^6}{6!}e^{-5}$

$=0.7622$

$P(X=0)=\frac{5^0}{0!}e^{-5}$　$P(X=1)=\frac{5^1}{1!}e^{-5}$　$P(X=2)=\frac{5^2}{2!}e^{-5}$　$P(X=3)=\frac{5^3}{3!}e^{-5}$

$P(X=4)=\frac{5^4}{4!}e^{-5}$　$P(X=5)=\frac{5^5}{5!}e^{-5}$　$P(X=6)=\frac{5^6}{6!}e^{-5}$

# 3/6 符合二项分布，求概率

P(X=x)=$C_n^x p^x (1-p)^{n-x}$

重复投5次硬币，求正面朝上次数为3次的概率。

x=3　　n=5　　P(正面朝上)=$\frac{1}{2}$

P(x=3)=$C_5^3 (\frac{1}{2})^3 (1-\frac{1}{2})^{5-3}$=$\frac{5}{16}$

在2红1绿三个球中有放回地摸3次，求摸到红球次数为2次的概率。

x=2　　n=3　　P(摸到红球)=$\frac{2}{3}$

P(x=2)=$C_3^2 (\frac{2}{3})^2 (1-\frac{2}{3})^{3-2}$=$\frac{4}{9}$

# 4/6 符合指数分布，求概率

$$f(x)=\begin{cases}\lambda e^{-\lambda x}, x>0\\ 0, x\le 0\end{cases}$$

$$\begin{cases}P(a_1<X<a_2)=\int_{a_1}^{a_2}f(x)dx\\ P(X<a)=\int_{-\infty}^{a}f(x)dx\\ P(X>a)=\int_{a}^{+\infty}f(x)dx\end{cases}$$

某种电子元件的使用寿命X(单位：小时)服从$\lambda=\frac{1}{2000}$的指数分布。

求：(1)一个元件能正常使用1000小时以上的概率；

(2)一个元件能正常使用1000小时到2000小时之间的概率。

X的密度函数为$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{2000}e^{-\frac{x}{2000}}, & x>0\\ 0 & ,x\le 0\end{cases}$

(1)$P(X>1000)=\int_{1000}^{+\infty}f(x)\,dx=\int_{1000}^{+\infty}\frac{1}{2000}e^{-\frac{x}{2000}}\,dx=e^{-0.5}$

(2)$P(1000<X<2000)=\int_{1000}^{2000}f(x)\,dx=\int_{1000}^{2000}\frac{1}{2000}e^{-\frac{x}{2000}}\,dx=-e^{-1}+e^{-0.5}$

# 5/6 符合正态分布，求概率

$$\begin{cases} P(a<X<b)=\phi(\frac{b-\mu}{\sigma})-\phi(\frac{a-\mu}{\sigma}) \\ P(X<a)=\phi(\frac{a-\mu}{\sigma}) \\ P(X>b)=1-\phi(\frac{b-\mu}{\sigma}) \end{cases}$$

设随机变量X服从正态分布N(1.5,4)，求：(1)P(1.5<X<3.5)；(2)P(X<3.5)。

[其中：$\phi(0)=0.5$，$\phi(0.75)=0.7734$， $\phi(1)=0.8413$， $\phi(2.25)=0.9878$]

$\mu=1.5 \quad \sigma=\sqrt{4}=2$

(1)$P(1.5<X<3.5)=\phi(\frac{3.5-1.5}{2})-\phi(\frac{1.5-1.5}{2})=\phi(1)-\phi(0)=0.3413$

(2)$P(X<3.5)=\phi(\frac{3.5-1.5}{2})=\phi(1)=0.8413$

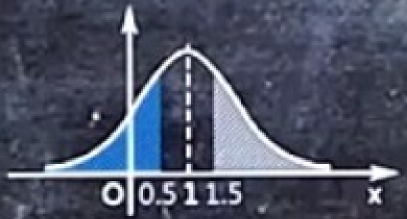
# 6/6 正态分布图像

①图像关于μ对称

②面积表示概率，总面积为1

③ σ越小，图像越陡

设X服从$N(1,\sigma^2)$，已知$P(X>1.5)=a$，则$P(X<0.5)=$__a__




设X服从$N(1,\sigma^2)$，已知$P(X>0)=b$，则$P(X>2)=$__1−b__