Пусть X - случайная величина, рассмотрим следующие типы её распределений

1. Равномерное распределение (непрерывное)

плотность : $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & x \in [a,b] \\ 0 & x \notin [a,b] \end{cases}$

функция распределения $F(x) = P(X \leq x) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & x \in [a,b] \\ 1 & x \geq b \end{cases}$

Математическое ожидание $M(X) = \frac{a+b}{2}$

дисперсия : $D(X) = \frac{(a-b)^2}{12}$

2. биномиальное распределение (n – раз, p – вероятность успеха)

Функция вероятности: $P(X=k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$

функция распределения: $F_X(k) = P(X \leq k) = \sum\limits_{k=0}^{[x]} C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$

математическое ожидание: $M(x) = np$

дисперсия : $D(x) = np(1-p)$

3. Распределение Пуассона

Функция вероятности: $p(k) = P(X=k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$

Функция распределения $F_X(k) = P(X \le k) = \frac{\Gamma([k+1], \lambda)}{k!}$

где $\Gamma(s, x) = \int_x^{\infty} t^{s-1} e^{-t} dt$

математическое ожидание $M(X) = \lambda$

дисперсия $D(X) = \lambda$

4. Нормальное распределение (μ - коэффициент сдвига, σ - коэффициент масштаба)

плотность распределения: $f_X(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$

функция распределения: $F_X(x) = P(X \leq x) = \frac{1}{2}\left[1 + erf\left(\frac{x-\mu}{\sqrt{2\sigma^2}}\right)\right]$

где $erf(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$

Математическое ожидание: $M(x) = \mu$

дисперсия: $D(X) = \sigma^2$

5. Экспоненциальное распределение

плотность распределения $f_X(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$

функция распределения $F_X(x) = P(X \leq x) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$

математическое ожидание : $M(X) = \lambda^{-1}$

дисперсия : $D(X) = \lambda^{-2}$