# Нормальные и логнормальные непрерывные распределения

Основы теории вероятностей

Novosibirsk State University
*THE REAL SCIENCE

2GIS

# Непрерывные распределения

**Непрерывные распределения**

- Равномерное
- Нормальное
- Логнормальное
- Экспоненциальное

# Нормальное непрерывное распределение

Функция распределения

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}} dt, \ \ x \in R$$

Функция плотности

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}, \ \ x \in R.$$

# Нормальное непрерывное распределение

Функция распределения

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}} dt, \ \ x \in R$$

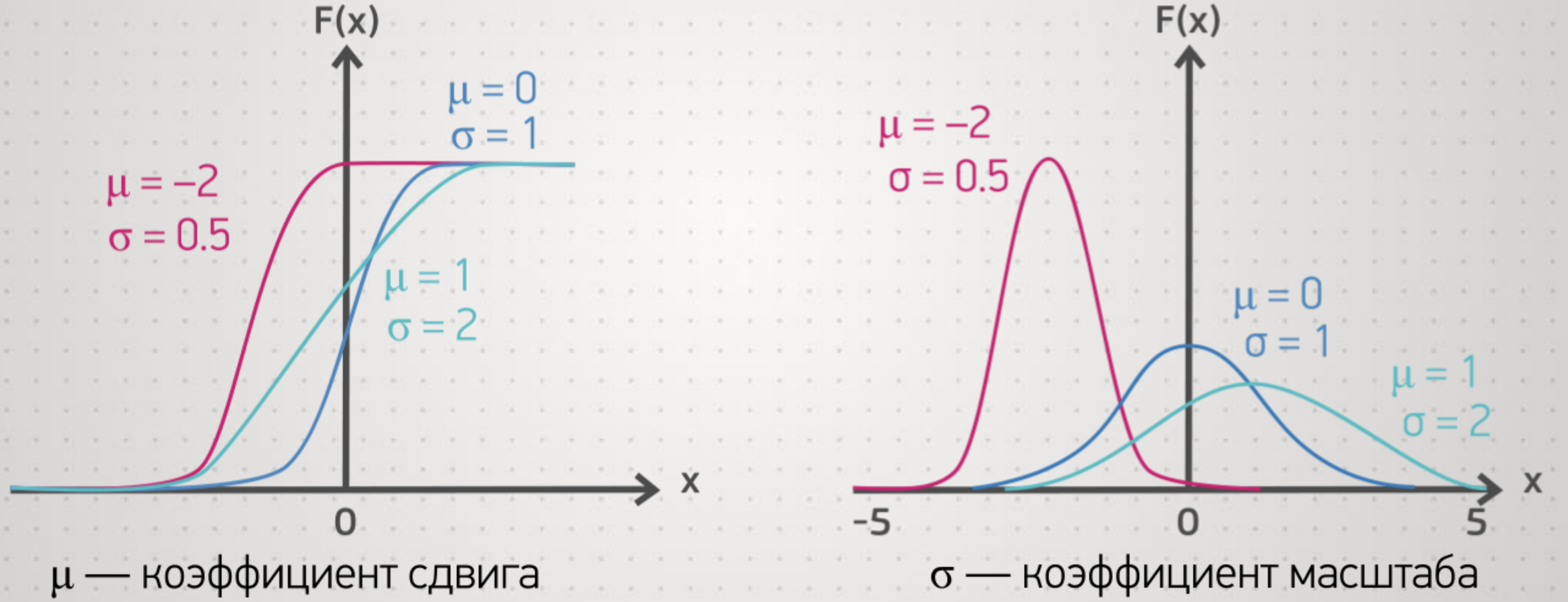
Функция плотности

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}, \ \ x \in R.$$

μ — коэффициент сдвига

σ — коэффициент масштаба

# Нормальное непрерывное распределение



# Нормальное непрерывное распределение

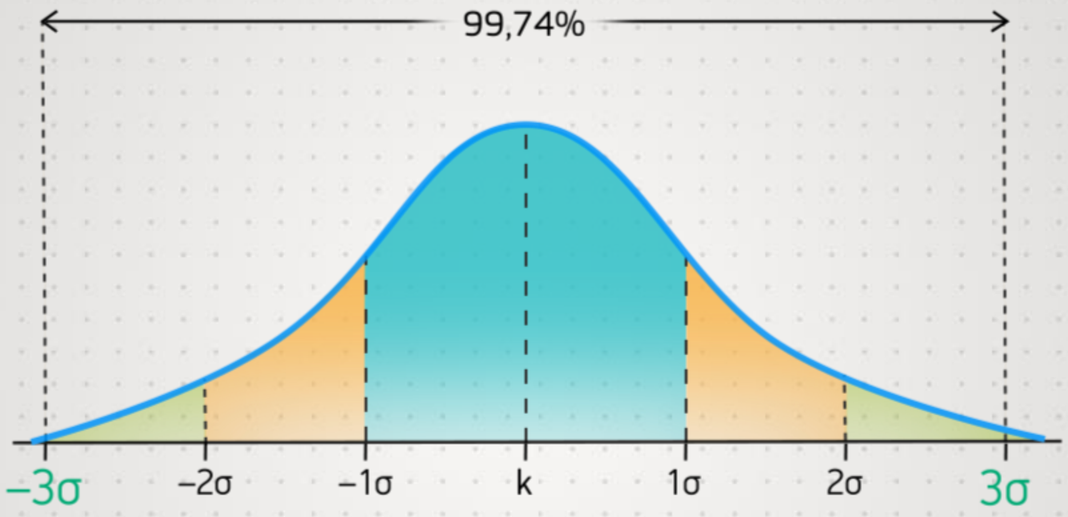
Математическое ожидание

$$M\xi = \mu$$

Дисперсия

$$D\xi = \sigma^2$$

# Правило трёх сигм




$$P\{\mu - 3\sigma < \xi < \mu + 3\sigma\} = 0.9974$$

# Логнормальное непрерывное распределение

Функция распределения

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\ln x} e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}} dt, \quad x \in R$$

Функция плотности

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad x \in R$$

$\mu$ — коэффициент сдвига

$\sigma$ — коэффициент масштаба

# Переход от логнормального непрерывного распределения к нормальному

Если $\eta = \mathrm{Ln}(\xi) \succ \mathrm{N}(\mu, \sigma)$,

то $\xi \succ \mathrm{LogN}(\mu, \sigma)$

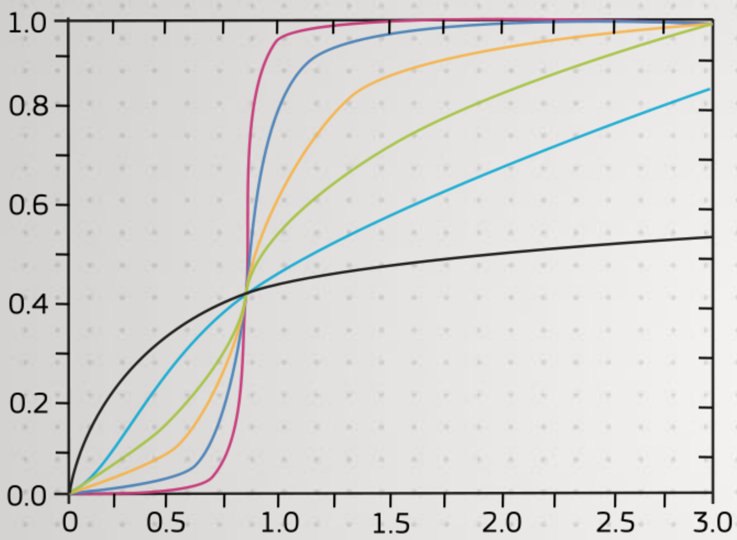
$\xi$ — случайная величина

$\mu$ — коэффициент сдвига

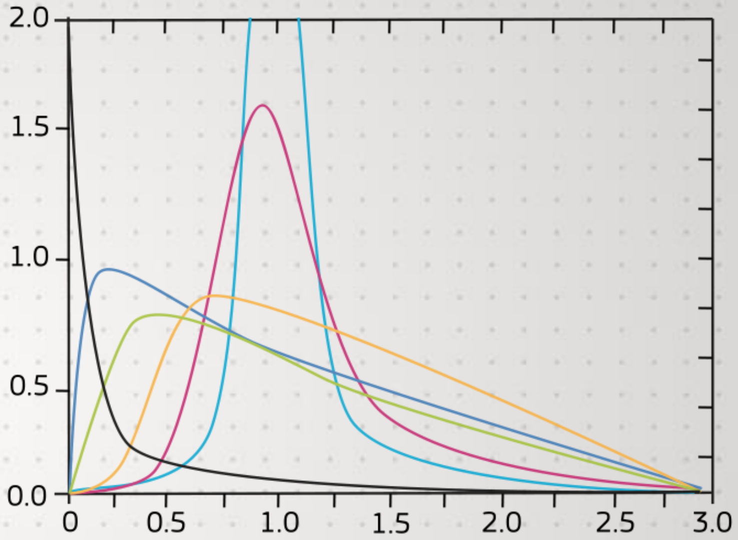
$\sigma$ — коэффициент масштаба

# Логнормальное непрерывное распределение

Функция распределения




Функция плотности




Дисперсия

$$D\xi = \left(e^{\sigma^2} - 1\right)e^{2m+\sigma^2}$$

Математическое ожидание

$$M\xi = e^{2m+\sigma^2/2}$$