

Лекция 2

Теория вероятностей

Курс: Введение в DS на УБ и МиРА (весна, 2022)

Преподаватель: Владимир Омелюсик

4 апреля 2022 г.

* Мы знаем всё о мире

* Мы влаеем дост. инор., чтоб провести
анализу

Основные понятия

Случайный эксперимент *Единовременное подбрасыв. кубика*
Эксперимент, результат которого невозможно точно предсказать.

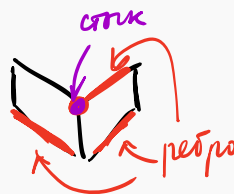


Исход *ребро, сток (8 исходов)*
Один из возможных результатов случайного эксперимента.

Случайное событие (неформально) *Выпало ... или ...*
Совокупность одного или нескольких исходов.

A, B, C *A - "выпал орёл"* *Выпало ., или :::, или ..*

Вероятность (одно из определений)
Степень возможности наступления случайного события.



Случайная величина (очень неформально)
Численное значение случайного события.

X, Y, Z - сколько очков выпало

Распределение

Сопоставление каждому значению случайной величины определённой вероятности.

$P\{\cdot\}$ $p(\cdot)$
 $P(\cdot)$ $P(A)$

если $(X = 1) \Leftrightarrow$ "выпало 1" ; $X = 2 \Leftrightarrow$ "выпало 2"

Примеры: подбрасывание монетки, игральный кубик

$$P(X=1) = ?$$

$$P(X=1 \text{ или } 6) = ?$$

X — сколько очков выпл. на куб. при
единог. пообр. (пусть кубик

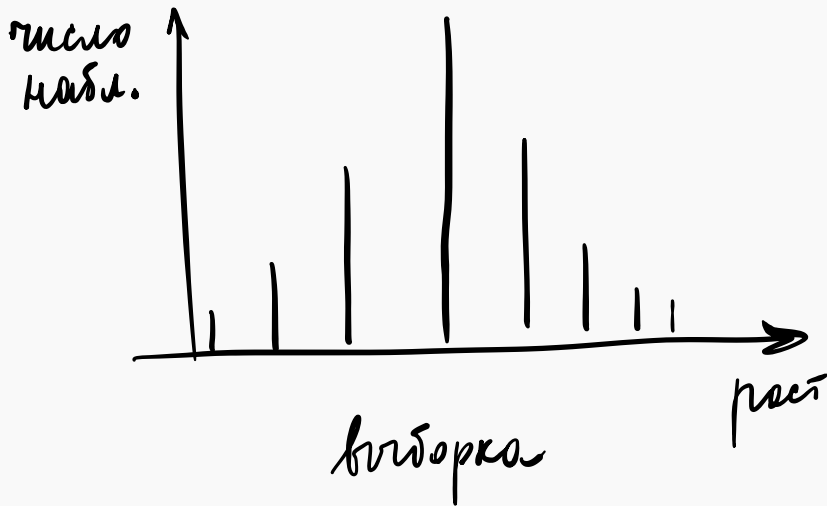
$$\begin{aligned} X &= [\dots] \\ Y &= [\dots] \\ Z &= [\dots] \end{aligned}$$

прав. \Leftrightarrow
кажд. грань
равновер.)

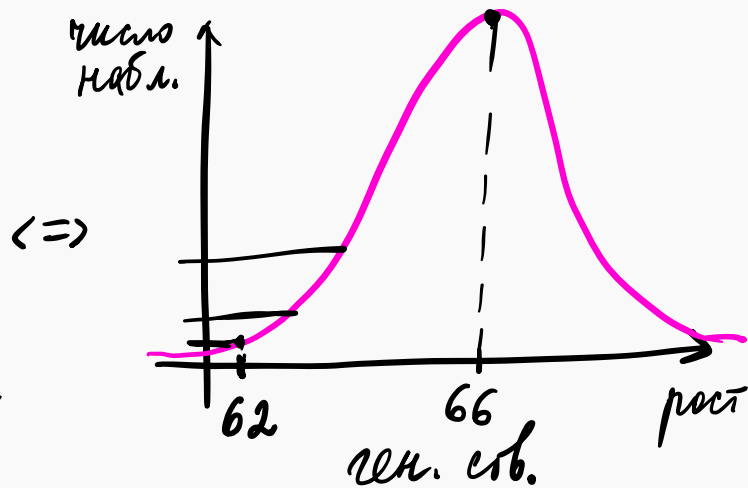
X	1	2	3	4	5	6
$P(X=\text{●})$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

— распределение

Пример: рост собак породы американская акита



$$X = [64, 65, \overbrace{66, 66, \dots, 66}^{1000 \text{ чисел}}]$$



X - рост собак пор.
ам. акита

? $P(X = 66)$; $P(X < 67)$

Как описать любую случайную величину?

огранич. лм.
зн.

неогр.
число зн.

- Дискретные и непрерывные случайные величины.

ф. распред.

ф. плотности.

ф. вероятн.

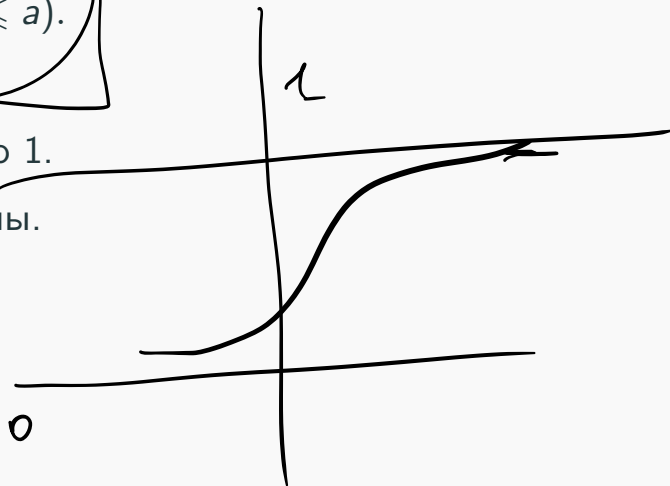
Функция распределения

Функция распределения

Функция, выдающая вероятность того, что случайная величина X примет значение, меньшее или равное какому-то числу a .

$$F_X(x) = \mathbb{P}(X \leq a).$$

- Вероятность, значит, выдаёт числа от 0 до 1.
- Существует для любой случайной величины.
- А почему именно такое определение?



Пример: подбрасывание кубика (дискретная)

X — число очков на кубике при подбрас. единичн.

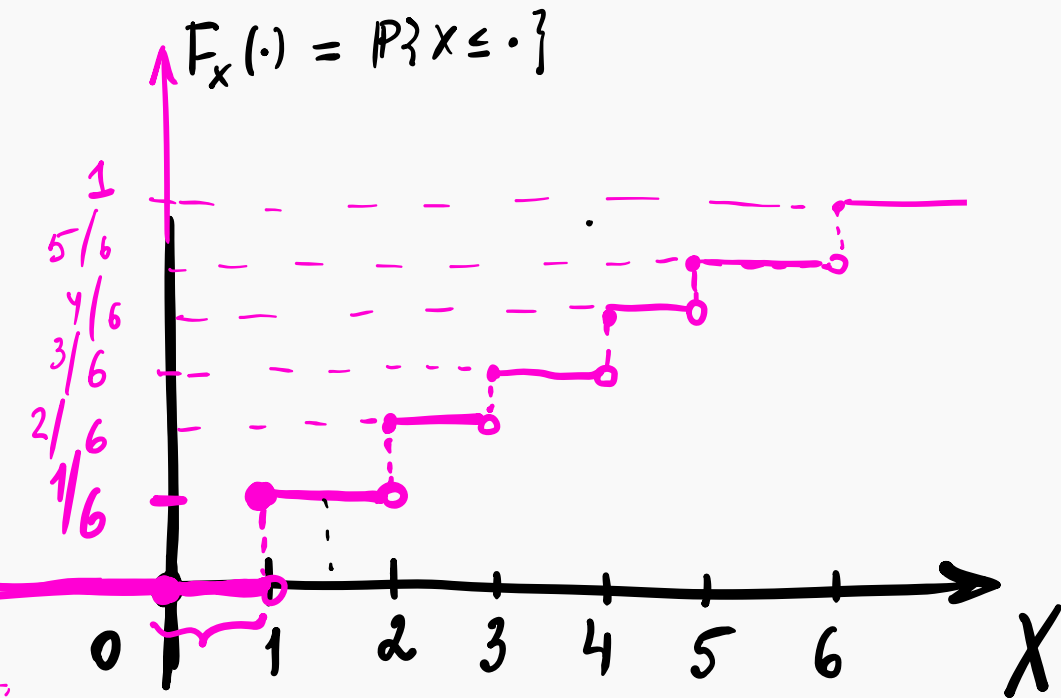
X	1	2	3	4	5	6
$P(X=...)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Ф. распр. =

$$F_X(a) = P\{X \leq a\}$$

$$\begin{aligned} P(X \leq 2) &= P(X=1 \text{ или } X=2) = \\ &= P(X=1) + P(X=2) \end{aligned}$$

Функция вероятности



Ф. вер.:

$$P_X(a) = P\{X=a\}$$

Ф. расп.

$$F_X(a) = P\{X \leq a\}$$

$$P\{X=1\} = \frac{1}{6}$$

$$P\{X=2\} = \frac{1}{6}$$

$$P\{X=1.5\} = 0$$

$$F_X(1.5) = P\{X \leq 1.5\} = \frac{1}{6}$$