ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ

СЛУЧАЙНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ. СОБЫТИЯ И ИХ ВЕРОЯТНОСТИ. ФОРМУЛА ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ И ФОРМУЛА БАЙЕСА. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

СЛУЧАЙНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Идея случайности

Случайная изменчивость

Закономерность и случайность

НАУКА - *ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ*

Изучением закономерностей, которые порождаются случайными событиями

СОБЫТИЯ И ИХ ВЕРОЯТНОСТИ

Вероятность - численная мера возможности наступления некоторого события.

***А* - случайное событие – вероятность данного события обозначается через *P(A)*.**

для любого события *А:* 0 < *P(A)* < 1.

СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ

элементарный исход

пространство элементарных событий – Ω

$\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5, \omega_6\}$, - *Случайные события* (события), будем называть подмножества пространства элементарных событий Ω.

Пространством элементарных событий **называют произвольное множество Ω, Ω ={ω}. Элементы ω этого множества Ω называют *элементарными событиями*.**

событие Ω называется *достоверным* событием

пустое множество $\varnothing$ называется *невозможным* событием

***противоположным (отрицанием* события А*)* событию *A* называется событие, состоящее в том, что событие *A* не произошло. Обозначается $\bar{A}$, $\bar{A} = \Omega \setminus A$**

***несовместными* событиями называются события *A* и *B*, для которых A $B = \varnothing$.**

объединением, **или *суммой*, событий *A* и *B* называют событие *C*, которое состоит в том, что происходит хотя бы одно из событий *A* и *B*.** $C = A \cup B$ **или** $C = A + B$.

пересечением, **или *произведением* событий *A* и *B* называют событие *C*, которое состоит в том, что происходят оба события *A* и *B*.** $C = A \cap B$ **или** $C = AB$

Разностью событий A **и *B* называется событие, состоящее из всех элементарных событий принадлежащих *A*, но не принадлежащих *B*. Обозначается *A\B*.**

Свойства вероятности

$0 \le P(A) \le 1$ для любого события A.

$P(A + B) = P(A) + P(B)$, если события A и B несовместимы, а в общем случае $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$.

Вероятность достоверного события равна 1, а невозможного события — нулю.

НЕЗАВИСИМОСТЬ СОБЫТИЙ

События A и B называются независимыми, если P(AB) = P(A)P (B).

Условная вероятность.

Условной вероятностью $P_A(B) = P(B|A)$ называют вероятность события B, вычисленную в предположении, что событие A уже наступило.

$P(AB) = P(B)P(A|B) = P(A)P(B|A)$

$$P(A \mid B) = \frac{P(AB)}{P(B)}$$

ВЕРОЯТНОСТИ И ФОРМУЛА БАЙЕСА

$P(A)=P(B_1)P(A|B_1)+P(B_2)P(A|B_2)+\ldots+P(B_n)P(A|B_n)$

$$P(B_i \mid A) = \frac{P(B_i)P(A \mid B_i)}{P(A)}, i = 1, \ldots, \mathrm{n}$$

ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

$P_\xi(X) = P(\xi\ X)$ - распределение вероятностей P_ξ на X

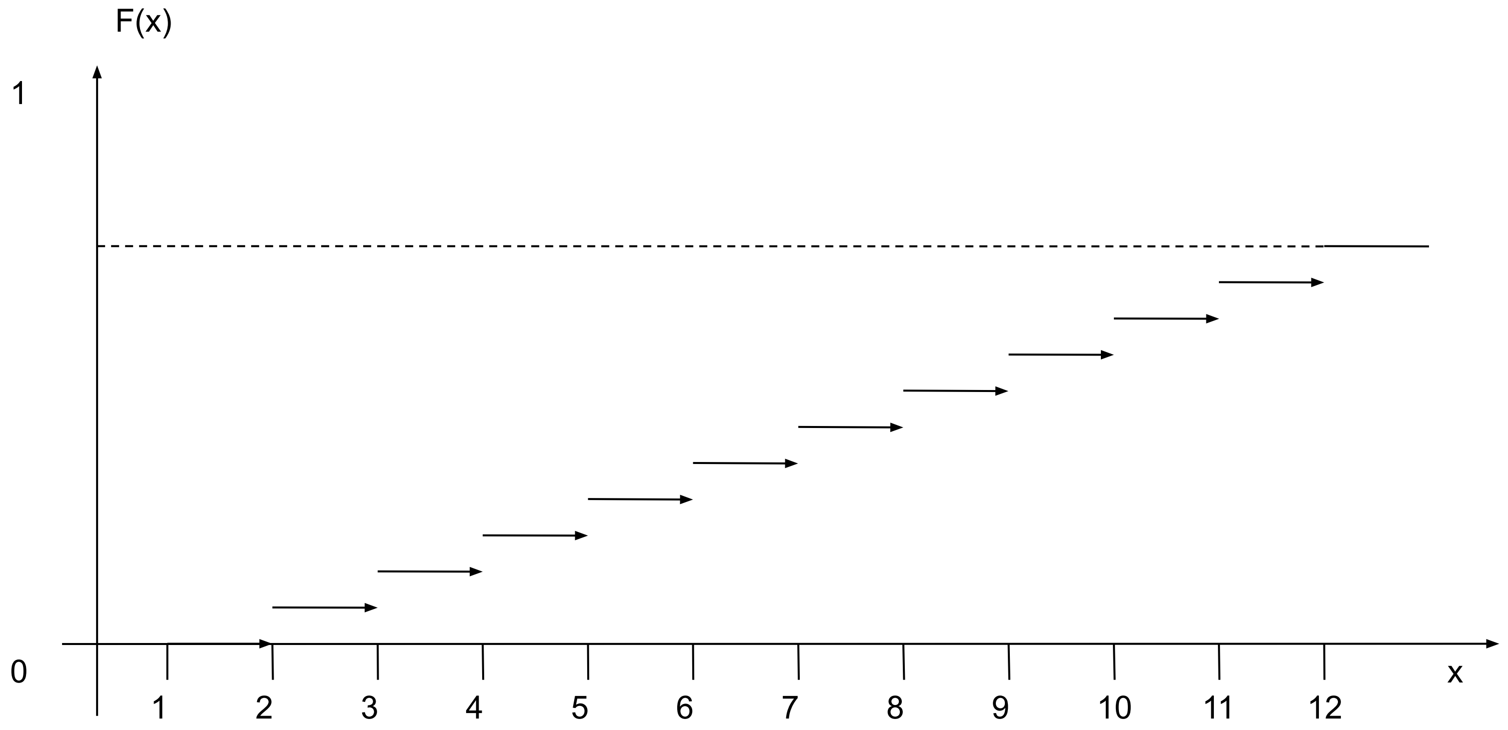
ВИДЫ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

дискретные

непрерывные

ФУНКЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Функцией распределения F(x) случайной величины ξ называют F{x) = P(ξ ≤ x).



Плотность вероятности

Функция p(t) называется плотностью вероятности в точке t (иногда — плотностью случайной величины ξ), если (для любых чисел a,b (пусть a < b)

$$P(a < \xi < b) = \int_{b}^{a} \mathrm{p(x)d(x)}$$

РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, СОСРЕДОТОЧЕННОГО В ДВУХ ТОЧКАХ

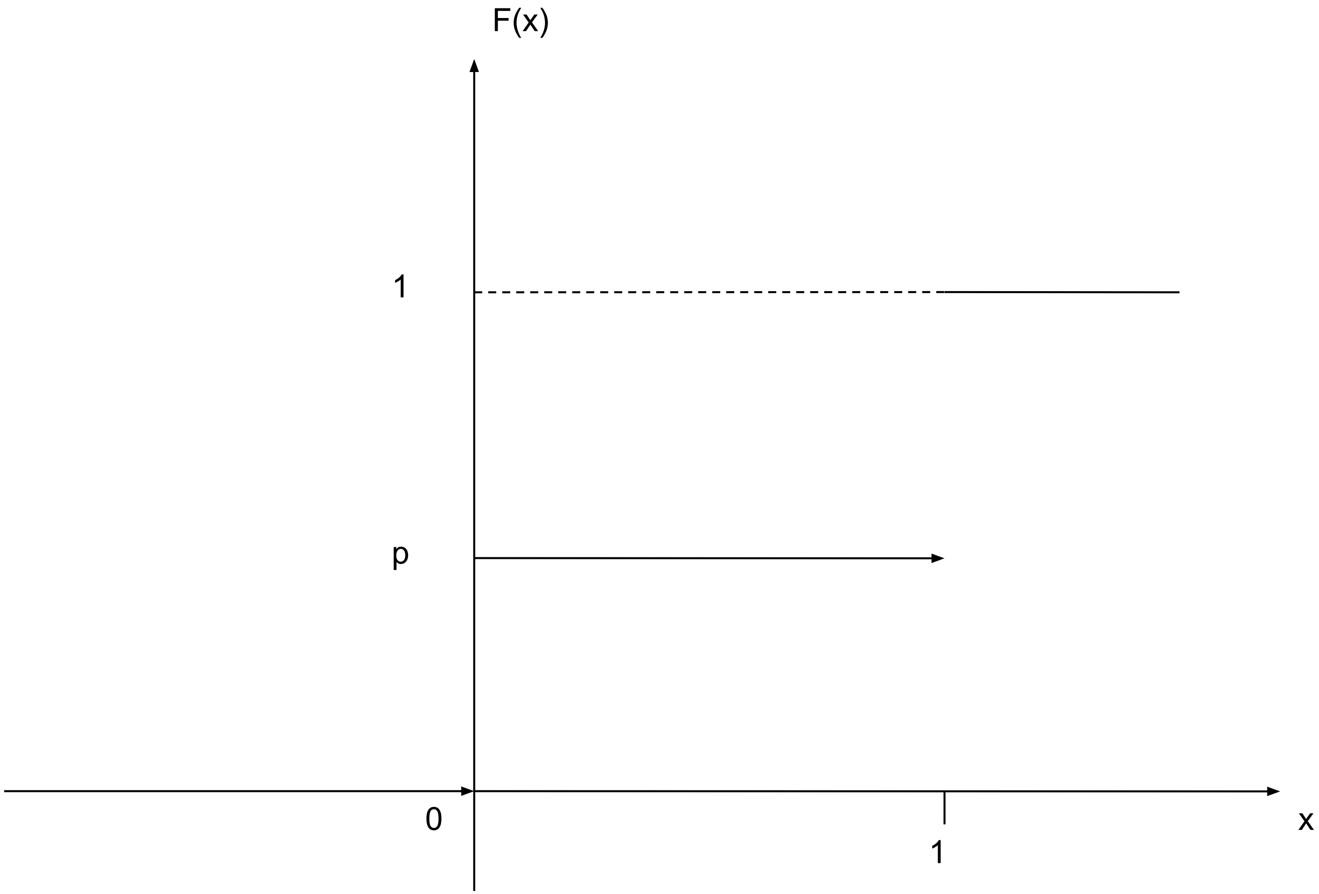
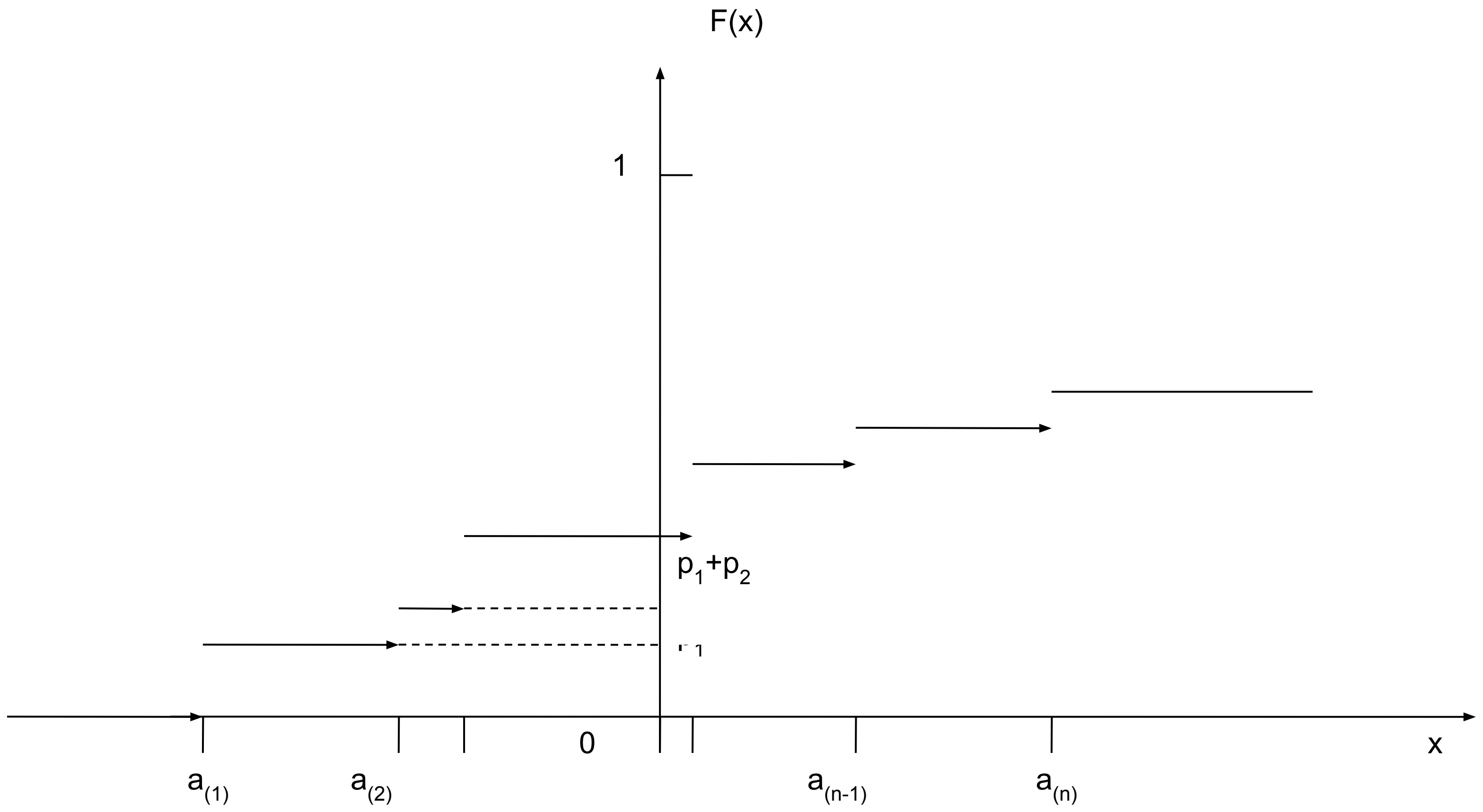


ГРАФИК ФУНКЦИИ ДИСКРЕТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ



ПРИМЕР НЕПРЕРЫВНОЙ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ