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.

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

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

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 Ø 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* = Ø.**

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** $A \backslash B$**.**

СВОЙСТВА ВЕРОЯТНОСТИ

$0 \leq P(A) \leq 1$ 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 А и В называются независимыми, если Р(АВ) = Р(А)Р (В).

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

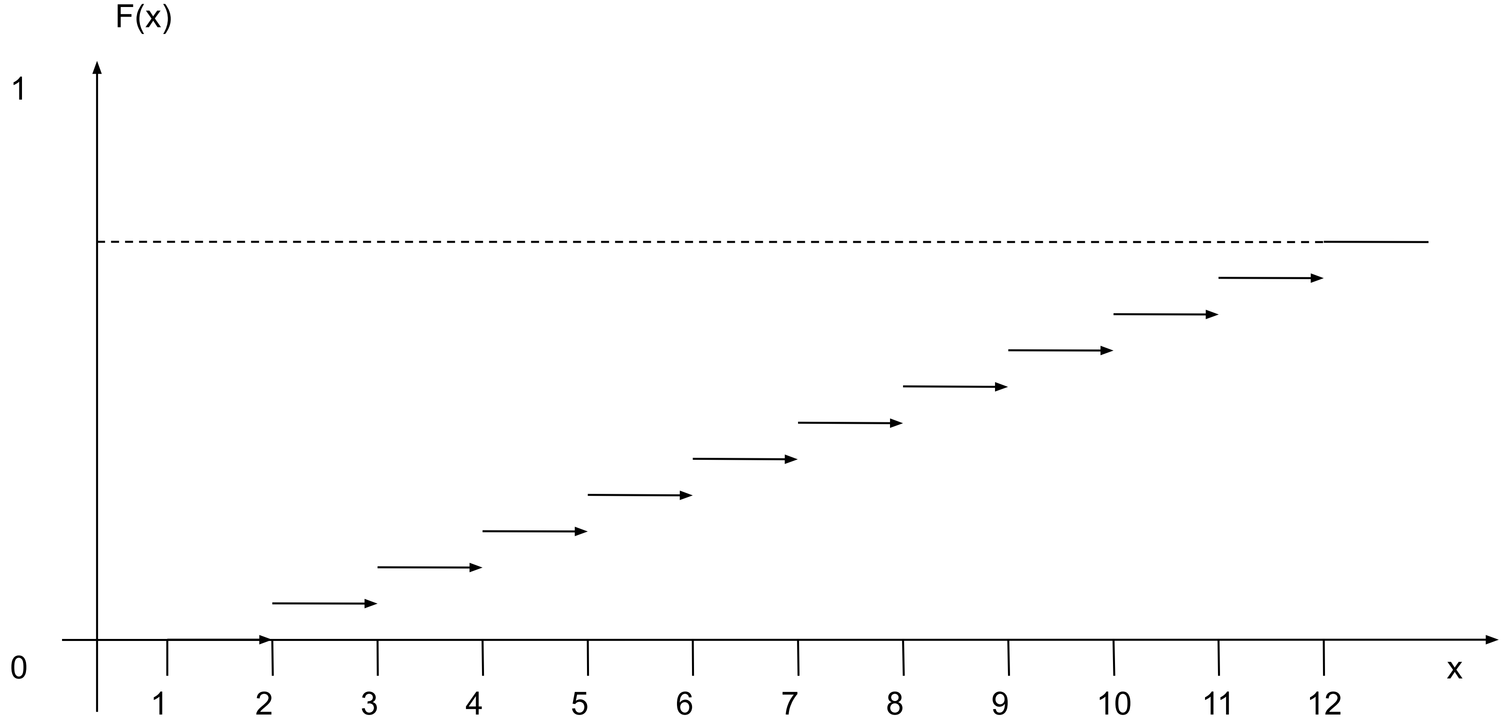
ВИДЫ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

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)

$$P(a < \xi < b) = \int_b^a p(x)d(x)$$

РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, СОСРЕДОТОЧЕННОГО В ДВУХ ТОЧКАХ

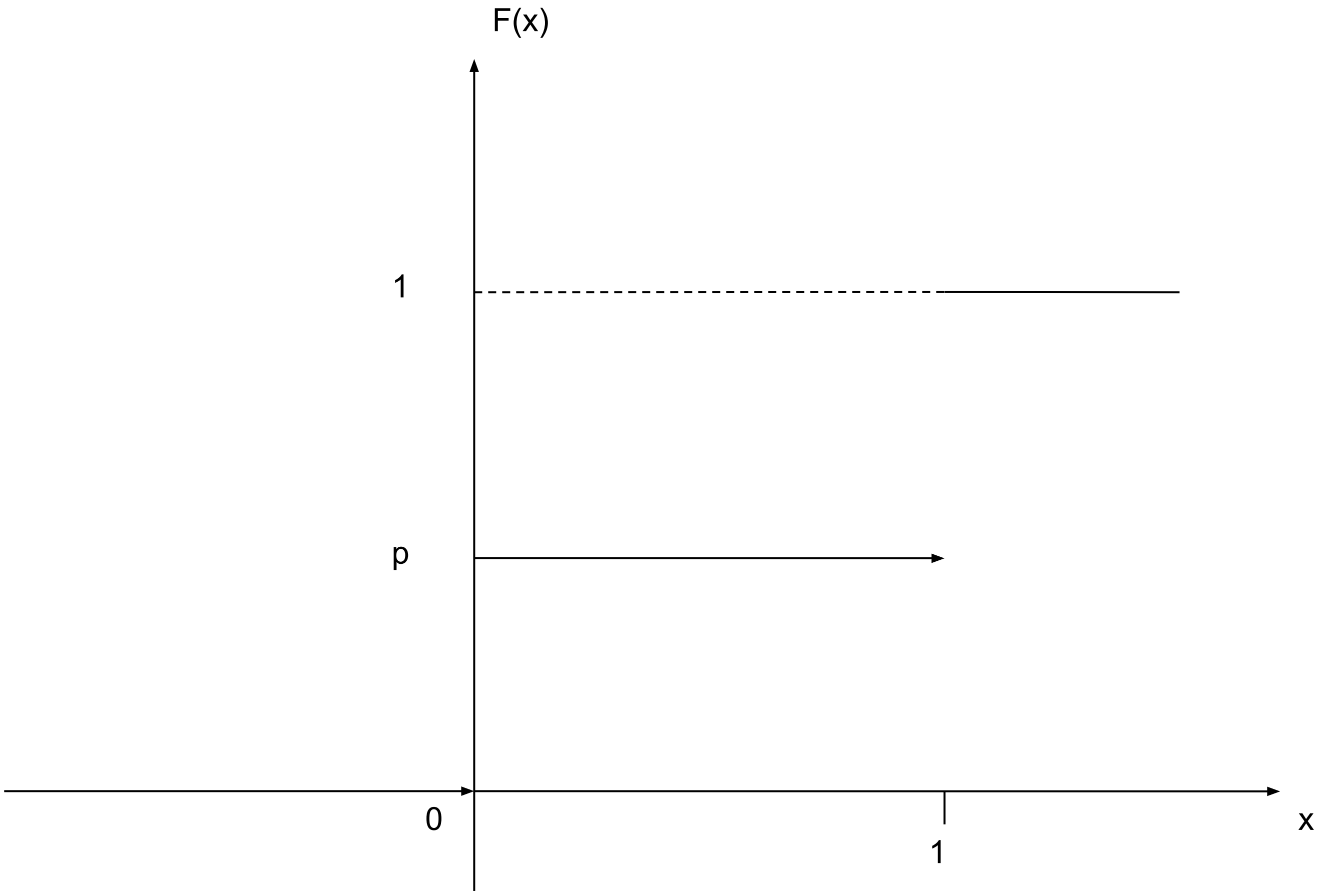
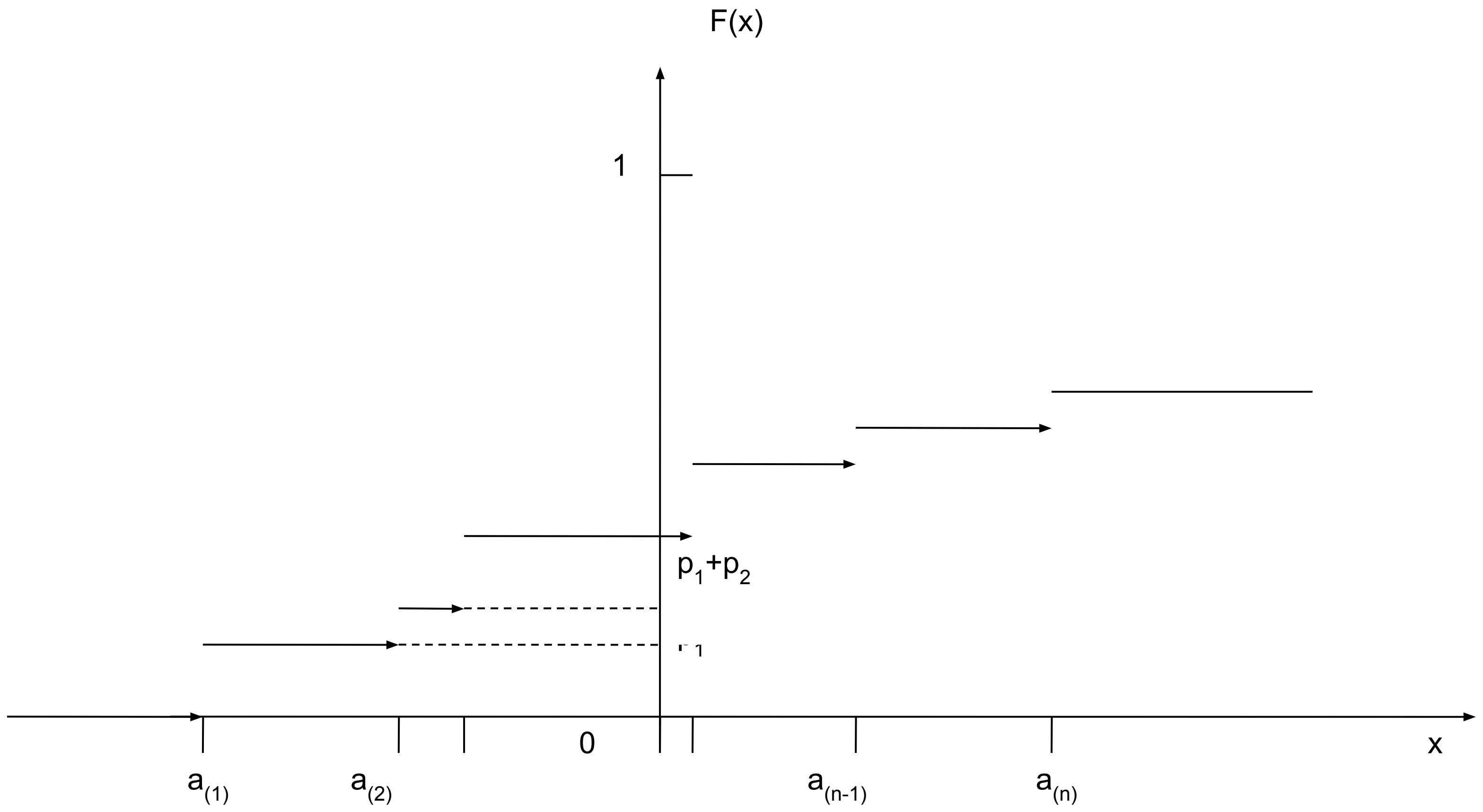


ГРАФИК ФУНКЦИИ ДИСКРЕТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ



ПРИМЕР НЕПРЕРЫВНОЙ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ