

Число фросков	Число вербов	Отн. частота
4040	2048	0,5069
12000	6019	0,5016
24000	12012	0,5005

Согл. оир-е вер.

И проводится и экспериментов
на число кова-е сод-е A

n_A/n отн. частота сод. A

$P(A) \approx n_A/n$ при большом n

С увеличением числа эксп-ов среднее
различия между числом вербов и ревер
возрастает, но медленней тем число
эксп-ов.

Пространство элементарных исходов Ω
наз-се мн-во сод-е все возм-е
результаты данного эксп-та из которых
при исполнении исходит только один
элемент м-ва - элемент рече исходит ω

Случайные события - подмножества A из Ω .

В ходе эксп-а событие A наст-но если произойдет один из элем. исходов вход-х в событие A

1) монета $\Omega = \{H, T\}$

2) Кость $\Omega = \{1, 2, \dots, 6\}$ $A = \{\text{чётное число}\}$

3) Монета бросается дважды

а) учитывается порядок $\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$

б) без учёта порядка $\Omega = \{HH, HT, TT\}$

4) Монета бросается до первого герба

$\Omega = \{P, PP, PPP, PPPP, \dots\}$

6) Точка бросается на координатную плоскость

$\Omega = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}\}$ несчётное

↑ элементарный исход, но

нельзя назвать случ-м события

???

Операции над событиями

Ω достоверное (универсальное) событие
 \emptyset невозможное событие

Опр 1: Суммой $A+B$ наз-ся $A \cup B$
произойдет событие A или B

Опр 2: $A \cdot B$ наз-ся сб-е $A \cap B$
произойдет A и B в результате этого эксперимента

Опр 3: Противоположное к A наз-ся \bar{A}
состоит в том что сб-е A не произойдет

Опр 4: Дополнением наз-ся сб-е
 $A \setminus B$ наз-ся событие $A \cdot \bar{B}$

Опр 5: Сб-е A и B наз-ся несовп-ми
если $A \cdot B = \emptyset$

Опр 6: Сб. A влечет B если $A \subset B$

Вероятность

Числовая характеристика

$0 \leq P(A) \leq 1$ стр-ая зависимость между событием A

Классическая стр-ая вер-ти.

Ω сод-т конечное число равно возм-к исходов тогда применима классическая стр-ая вероятности

$$P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{n}{N} \quad \begin{array}{l} \text{число благоприят-х исходов к } A \\ \text{число всех исходов} \end{array}$$

В частности, если $|\Omega| = n$, A_i - элем. исход, то $P(A_i) = \frac{1}{n}$

Свойства вер-ти

1) $0 \leq P(A) \leq 1$

2) $P(\Omega) = 1$

3) $P(\emptyset) = 0$

4) Если A и B несовместны то

$$P(A+B) = P(A) + P(B)$$

Доп-во A m_1 B m_2 Ω m_1 - число элем. исходов принадлежащих к A
 m_2 - число элем. к B

Геометрическое оир-е вер-ти

(граф де Бюффона ~ 1733)

$\Omega \in \mathbb{R}^n$ - замкнутая огранич-ая обл-ть

$\mu(\Omega)$ - мера Ω (мера Римана, длина, площадь, объём и т.д.)

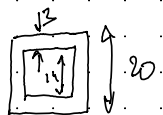
В этой области бросаем точку наугад.
Вероятность попадания в область зав-т
от перп этой области и не зав-т
от её распол-я. В этом случае
применямо геом-ое оир. вер-ти

$$P(A) = \frac{\mu(A)}{\mu(\Omega)}$$

Свойства аксиоматич клас-ой вер-ти

Пример 1: игра Франк-КАРРО

монета $d = 6$ см брос-ца на пол
выпавший квад-ой плиткой со стр-й
20 см. Кака вер-ть того, что она
окажется на одной плитке

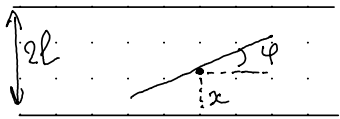


$$\mu(\Omega) = 20^2$$

$$\mu(A) = 14^2$$

$$P(A) = \frac{14^2}{20^2} = 0.49$$

Пример 2. Бросают 5 углов
на пол, пол выстелен линолеумом.
Каков среднее значение ширины
полосы. Какова вероятность что линия
пересечет полосу

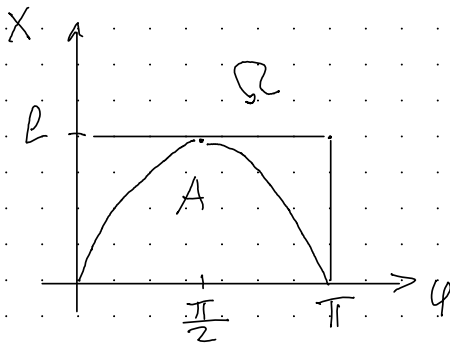


Положение линии определяется углом и
углом, которые независимы друг от друга
Пусть x - расстояние до ближайшего
края полосы

$$x \in [0, l] \quad \varphi \in [0, \pi]$$

Линия пересечет полосу если

$$x \leq l \sin \varphi$$



$$l \sin \varphi \leq x \leq l$$

$$\Omega = \{(\varphi, x) | \varphi \in [0, \pi], x \in [0, l]\}$$

$$P(A) = \frac{S_A}{S_{\Omega}}$$

