

Вероятность и информация

Щукина Т.И. г. Кудымкар,
Пермский край

Теория вероятностей

- Раздел математики, в котором изучаются случайные события и закономерности, которым они подчиняются, называется теорией вероятности.

- Вася – отличник. Равновероятны ли события:

- ❖ За контрольную Вася получил «5»

- ❖ За контрольную Вася получил «2»

Равновероятны ли события:

- Завтра будет снег
- Завтра будет дождь



Щукина Т.И. г. Кудымкар,
Пермский край

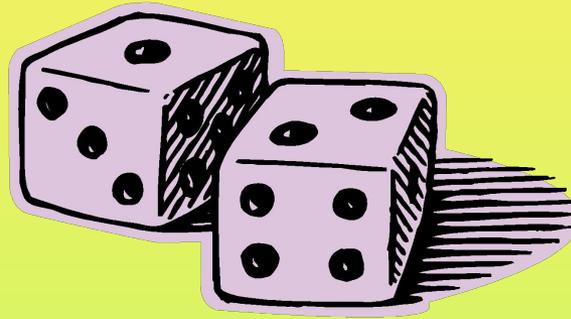
Определение:

Вероятностью события A называется отношение числа благоприятных исходов к числу всех возможных исходов.



$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Щукина Т.И. г. Кудымкар,
Пермский край



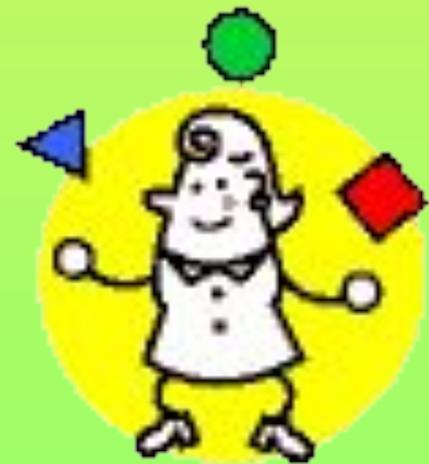
- Какова вероятность того, что при бросании игральной кости выпадет «шестёрка»?

$$P = \frac{1}{6} = 0,1666$$



Подумайте

- В ящике лежат 10 шариков:
3 белых, 2 красных, 5 синих.
Какова вероятность того, что
вытащенный наугад шар красного
цвета?



Щукина Т.И. г. Кудымкар,
Пермский край

Свойства вероятностей

- Вероятность достоверного события равна единице.
- Вероятность невозможного события равна нулю.
- Вероятность любого события принимает значения от 0 до 1.

Задачи

1. Вычислите вероятность выпадения герба при одном бросании монеты.
2. В денежно-вещевой лотерее на 1000 билетов приходится 120 денежных и 80 вещевых выигрышей. Какова вероятность какого-либо выигрыша на один билет?

$$P(A) = \frac{1}{2}$$

$$P(A) = \frac{200}{1000} = 0,2$$



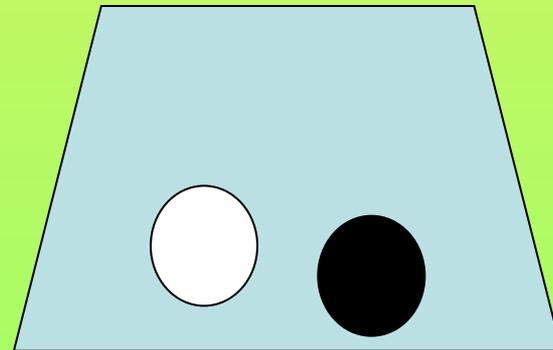
Щукина Т.И. г. Кудымкар,
Пермский край

Задачи

1. В классе 20 учеников. Какова вероятность того, что к доске вызовут тебя?
2. Даны числа 1, 2, 3, 4. Из них составили пароль. Какова вероятность того, что это число 1234?

Определение

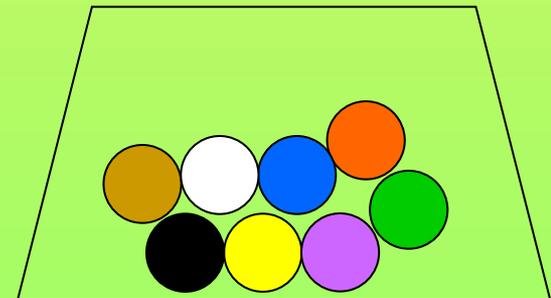
- Сообщение о том, что произошло одно событие из двух равновероятных, несет 1 бит информации



$$2^i = N$$

- Количество информации i , содержащееся в сообщении о том, что произошло одно событие из N равновероятных, определяется по формуле

$$2^i = N$$



Задачи

1. В классе 32 ученика. К доске учитель вызвал Васю Петрова. Сколько информации несёт это сообщение?

$$2^i = 32 \Rightarrow i = 5$$

2. В алфавите некоего народа 16 букв. Сколько информации содержит слово из 8 букв?

$$2^i = 16 \Rightarrow i = 4 \text{ (бит)} \qquad 8 * 4 = 32 \text{ (бит)}$$

Вероятность и информация

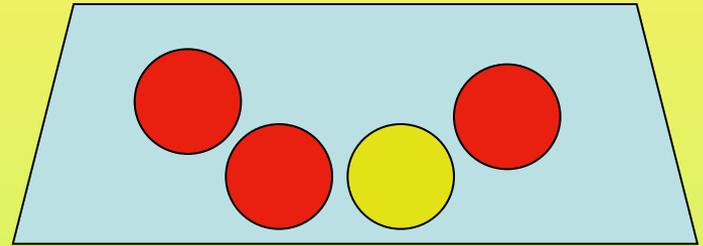
- Чем меньше вероятность некоторого события, тем больше информации содержит сообщение об этом событии
- Отличник Вася получил «5»
- Отличник Вася получил «2»

Вероятность и информация

- $i = \log_2 (1/p)$

- i - количество информации в битах
- p – вероятность
- \log – логарифм

Задача



- В корзине лежат 3 красных и 1 желтый шарик. Сколько информации в сообщении о том, что достали красный шар? Достали желтый шар?

1) $p = \frac{3}{4} = 0,75$

$$i = \log_2 (1/0,75) = \log_2 1,333 = 0,42 \text{ (бит)}$$

2) $p = \frac{1}{4} = 0,25$

$$i = \log_2 (1/0,25) = i = \log_2 (4) = 2 \text{ (бит)}$$