Теория вероятности

Основные понятия, определения, задачи

В современном мире автоматизации производства теория вероятности необходима специалистам для решения задач, связанных с выявлением возможного хода процессов, на которые влияют случайные факторы, например, ОТК (отдел технического контроля) проводит анализ: сколько бракованных изделий может быть изготовлено в текущем месяце.

Возникла теория вероятности в 17 веке в переписке Б. Паскаля и П.Ферма, где они производили анализ азартных игр.

События

Событиями являются результаты различных опытов, измерений, наблюдений.

Все событиями можно подразделить на ***случайные, достоверные и невозможные***

Случайным **называют событие, которое в данных условиях может произойти, а может и не произойти**

Примеры случайных событий

Из ящика с разноцветными шарами наугад вынимают черный шар.

При бросании игральной кости выпала цифра 7.

При телефонном вызове абонент оказался занят.

События

Достоверным **называют событие, которое в данных условиях обязательно произойдёт**

Примеры достоверных событий

После лета наступает осень

При бросании игральной кости (кубика, на гранях которого отмечены очки от 1 до 6) выпало число очков, не большее шести

События

Невозможным **называют событие, которое в данных условиях произойти не может**

Примеры невозможных событий

После лета наступает зима

При бросании игральной кости выпало число очков, большее шести

События

Два события называются *несовместными*, если появление одного из них исключает появление другого.

В противном случае события называются – *совместными*.

Примеры

Пошёл снег и наступила ночь – *совместное событие.*

На часах 15-00 и наступило утро – *несовместное событие.*

Вероятность события

Долю успеха того или иного события называют *вероятностью* этого события и обозначают буквой *P* (по первой букве латинского слова *probabilitas* – вероятность)

(Классическое определение вероятности)

Вероятностью события *A* называется отношение числа *m* элементарных исходов, благоприятствующих этому событию, к общему числу элементарных исходов испытания *n*.

Обозначение: $$P(A) = \frac{m}{n}$$

Задачи по теме: «Вероятность события»

№1. В урне 3 белых и 9 черных шаров. Из урны наугад вынимается 1 шар. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется черным?

Решение:

Количество всех возможных результатов *n* = 3 + 9 = 12.

Опытов, в результате которых может быть вынут черный шар *m* = 3.

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

$$P(A) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Ответ: 0, 25

№2. Брошена игральная кость.

Какова вероятность событий: *а*) *A* - выпало 1 очко;

***б)* *B* - выпало 2очка?**

Решение:

Количество всех возможных результатов *n* = 6 (все грани).

***а*) Количество граней, на которых всего 1 очко *m* = 1:**

$$P(A) = \frac{1}{6}$$

***б*) Количество граней, на которых всего 2 очка *m* = 1:**

$$B(\quad) = \frac{1}{6}$$

Ответ: $\frac{1}{6}$ **и** $\frac{1}{6}$

№3. **Монета брошена 2 раза.**
Какова вероятность события *А* - выпадет одновременно два герба?

Решение. **Сколько всего возможно результатов опыта?**

ГГ, ***ГР,*** ***РГ,*** ***РР***

Таким образом, всего возможно результатов $n = 4$,
нас интересующий результат возможен только один раз $m = 1$,
поэтому

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Ответ: 0,25

№4. **Набирая номер телефона вы забыли последнюю цифру и набрали её наугад. Какова вероятность того, что набрана нужная вам цифра?**

Решение.

Сколько всего цифр? $n = 10$

Вы забыли только последнюю цифру, значит, $m = 1$

Тогда,

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{10} = 0{,}1.$$

Ответ: 0,1

№5. **Из слова «*математика*» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это будет буква «*м*»?**

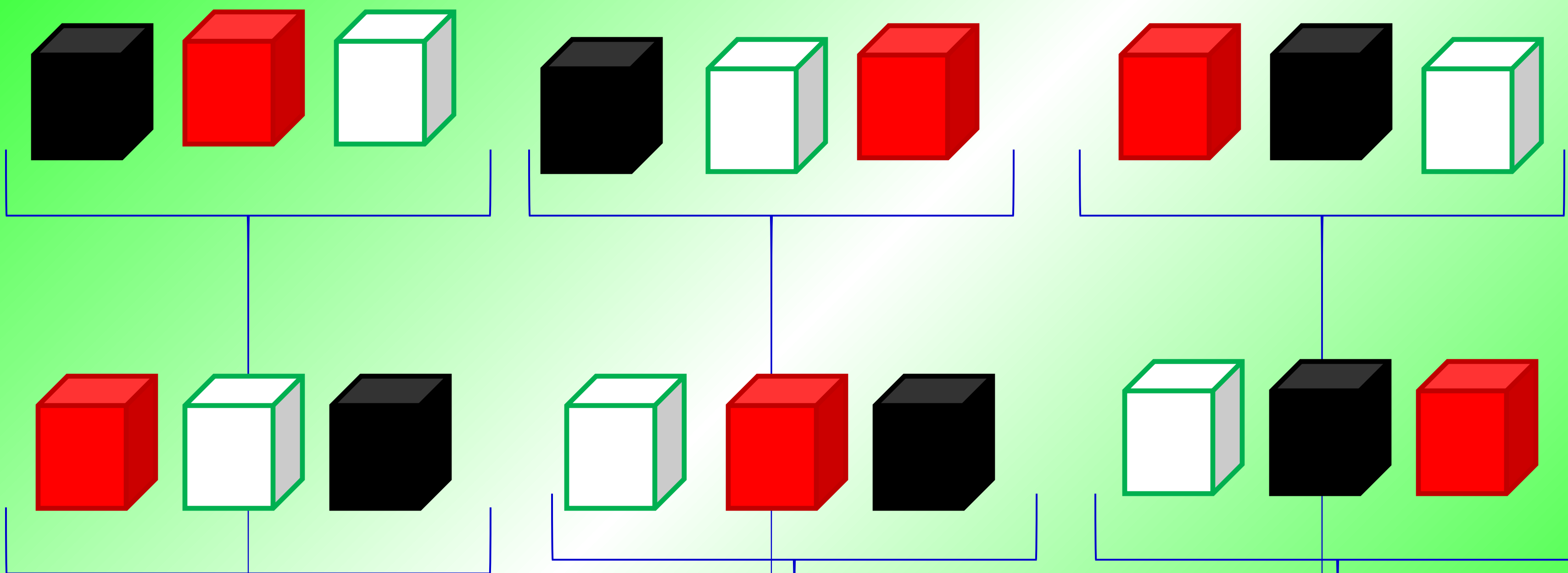
Решение

$n = 10$ – количество букв в слове, а $m = 2$ - количество нужной нам буквы «*м*».

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{2}{10} = 0{,}2.$$

Ответ: 0,2

№6. **В коробке имеется 3 кубика: чёрный, красный и белый. Вытаскивая кубики наугад, мы ставим их последовательно друг за другом. Какова вероятность того, что в результате получится последовательность: красный, чёрный, белый?**



$n = 6$

$m = 1$

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{6}.$$

Ответ: $\frac{1}{6}$

№7. **Из 500 мониторов, поступивших в продажу, в среднем 15 не работают.**

Какова вероятность того, что случайно купленный монитор работает?

Решение

$n = 500$

$m = 500 - 15 = 485$

$$P(A) = \frac{m}{n} \qquad P(A) = \frac{485}{500} = \frac{97}{100} = 0{,}97.$$

Ответ: 0,97

№8. **Хорошо перетасуем колоду из 36 карт, случайно вынем 1 карту. Какова вероятность того, что вытянут туз?**

m **= 4 (4 туза в колоде)**

n **= 36 (карт в колоде)**

$$P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

Ответ: $\frac{1}{9}$

№9. **В лотерее 100 билетов, из них 5 выигрышных. Какова вероятность проигрыша?**

$m = 100 - 5$

$n = 100$

$$P(A) = \frac{100 - 5}{100} = \frac{95}{100} = \frac{19}{20} = 0{,}95$$

Ответ: 0,95

№10. **В лотерее 10 выигрышных билетов и 240 билетов без выигрыша. Какова вероятность выиграть в эту лотерею, купив один билет?**

$m = 10$

$n = 240 + 10$

$$P(A) = \frac{10}{10+240} = \frac{10}{250} = \frac{1}{25} = 0,04$$

Ответ: 0,04

№11. **В ящике лежат 8 красных, 2 синих, 20 зеленых карандашей. Вы наугад вынимаете карандаш. Какова вероятность того, что это зелёный карандаш? Не желтый карандаш?**

A = {вынут зелёный карандаш}

$$P(A)=\frac{20}{8+2+20}=\frac{20}{30}=\frac{2}{3}$$

B = {вынут не жёлтый карандаш}

$$P(B)=\frac{8+2+20}{8+2+20}=1$$