Теория вероятностей

Основные понятия

Случайное – событие, которое нельзя точно предсказать заранее, оно может либо произойти,

либо нет.

О каждом таком событии можно сказать, что оно произойдет с некоторой **вероятностью**

Бросаем монетку. Орел или решка?

Бросить монетку – испытание

Орел или решка – два возможных исхода.

Вероятность выпадения орла – ½,
решки – ½.

Бросаем игральную кость (кубик).

Выпадение одного очка – это один исход из шести возможных.

Выпадение двух очков - один исход из шести возможных.

Допустим, нам необходимо выпадение 2 очков, такой исход в теории вероятностей называется благоприятным.

Вероятность выпадения тройки - 1/6.

Вероятность выпадения семерки – 0.

Вероятность выпадения четного числа – ½.

Вероятность выпадения числа, меньше пяти – 4/6 или 2/3

Берем колоду из 36 карт.

Вероятность вытащить загаданную карту – 1/36.

Вероятность вытащить туза – 4/36 или 1/9

Вероятность вытащить карту масти бубен – 9/36 или ¼

Вероятность вытащить красную карту – 18/36 или ½.

Вероятность события равна отношению числа благоприятных исходов к числу всех возможных исходов.

Вероятность не может быть больше 1.

1.Метод логического перебора («решение напролом»)

– выписываются все возможные исходы (a), выбираются благоприятные (b) и находится отношение p = b:a

В случайном эксперименте монету бросают два раза. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 1 раз.

Выпишем все возможные исходы:

ОО, ОР, РО, РР - 4

Благоприятные: ОР, РО – 2

Вероятность p= 2/4=0,5

В случайном эксперименте монету бросают три раза. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.

Выпишем все возможные исходы:

ООО, ООР, ОРО,РОО, ОРР, РОР,РРО, РРР - 8

Благоприятные: ООО – 1

Вероятность р= 1/8=0,125

В случайном эксперименте монету бросают четыре раза. Найдите вероятность того, что решка выпадет два раза.

Выпишем все возможные исходы:

ОООО, ОООР, ООРО,ОРОО,РООО,

РРОО, РОРО,РООР, ОРРО, ОРОР, ООРР, ОРРР, РРРО, РОРР, РРОР, РРРР - 16

Благоприятные: – 6

Вероятность р= 6/16=0,375

2. Таблица вариантов

Составляется таблица, с помощью которой находятся все возможные исходы (a) и все благоприятные исходы (b) и вычисляется

вероятность p = b:a

Игральную кость бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков будет равна 7.

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Всего исходов – 36

Благоприятных исходов - 6

Вероятность

$p = 6/36 = 1/6$

Два события называются **несовместными**, если они не могут появиться одновременно в одном и том же испытании.

Вероятность появления хотя бы одного из двух несовместных событий, равна сумме вероятностей этих событий.

$$p = p(a) + p(b)$$

На экзамене по геометрии школьнику достается один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, относящихся одновременно к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что школьнику на экзамене достанется вопрос по одной из этих тем.

События «вопрос о вписанной окружности» и «вопрос о параллелограмме» - несовместные, поэтому вероятность выбрать один из них равна сумме вероятностей:

$p = 0,2+0,15=0,35$

Вероятность того, что новый чайник прослужит больше года равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит более двух лет , равна 0,89. Найдите вероятность того, что чайник прослужит меньше двух лет, но больше года.

События «чайник прослужит больше двух лет» и « чайник прослужит больше года, но менее двух лет» - несовместные. Сумма этих событий равна событию «чайник прослужит более года». Поэтому искомая вероятность $p = 0{,}97 - 0{,}89 = 0{,}08$

События называются **совместными**, если они могут происходить одновременно.

Вероятность появления хотя бы одного события равна сумме их вероятностей без вероятности их совместного появления.

$$p = p(a) + p(b) - p(ab)$$

В торговом центре два одинаковых кофейных автомата. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах – 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

События « кофе останется в обоих автоматах» и « кофе закончится хотя бы в одном» - противоположные. Сумма их вероятностей 1.

Найдем вероятность события « кофе закончится хотя бы в одном автомате»
$p=0,3+0,3-0,12 = 0,48$.

Тогда вероятность события «кофе останется в обоих автоматах» $p = 1 – 0,48 = 0,52$

Два события называются **независимыми**, если появление одного из них не влияет на вероятность появления другого.

Вероятность совместного появления двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий.

Стрелок попадает в цель с вероятностью 0,9. Найдите вероятность того, что он попадет в цель четыре выстрела подряд.

Попадание в цель при каждом последующем выстреле – независимое от предыдущего исхода событие

Вероятность

$$p = 0,9*0,9*0,9*0,9 = 0,6561$$

Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,02. Покупатель выбирает в магазине случайную упаковку, в которой две такие батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

События «батарейка бракованная» и «батарейка исправная» - противоположные, поэтому вероятность события «батарейка исправная» $p = 1-0,02 = 0,98$.

События «1 батарейка исправная» и «2 батарейка исправная» - независимые, поэтому вероятность того, что обе батарейки исправны $p = 0,98*0,98 = 0,9604$

Помещение освещается фонарем с двумя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,17. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

Событие « хотя бы одна лампа не перегорит» противоположно событию « обе лампы перегорят» . Вероятность события «обе лампы перегорят» равна произведению вероятностей (т.к. события независимые)

$p=0{,}17*0{,}17=0{,}0289$

Тогда вероятность события « хотя бы одна лампа не перегорит» равна: $1 – 0{,}0289 = 0{,}9711$

Зависимые события – наступление одного из них изменяет вероятность наступления другого.

Вероятность совместного появления двух зависимых событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое событие произошло.

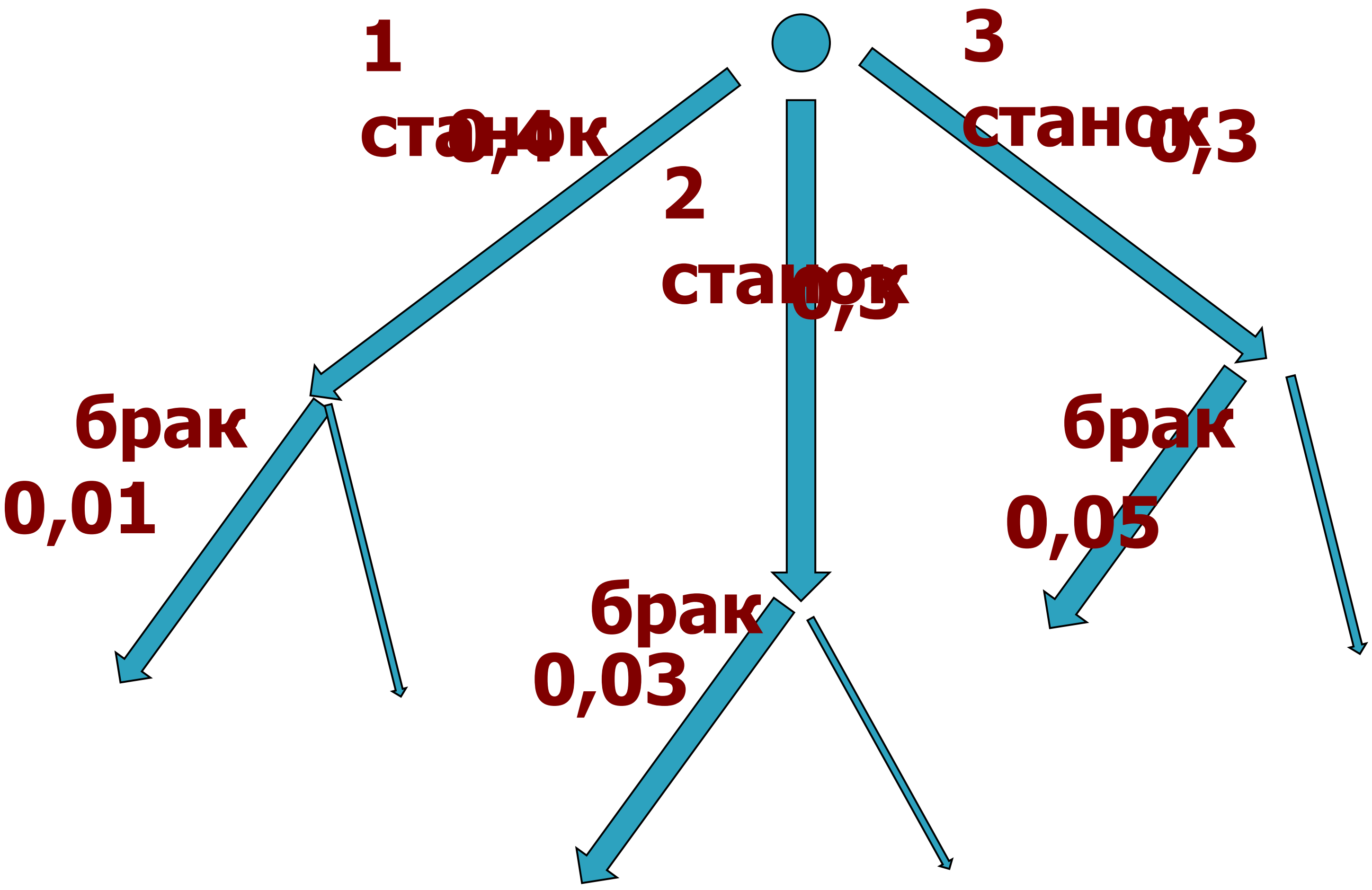
В урне 6 шаров – 2 белых и 4 черных. Без возвращения выбираем два шара. Найдите вероятность того, что оба шара белые.

Вероятность события «первый шар белый» равна 2/6.

При условии что первый шар белый вероятность события «второй шар белый» равна 1/5.

Вероятность события «оба шара белые» $p = 2/6 * 1/5 = 1/15$

С первого станка поступает 40%, со второго – 30% и с третьего – 30% всех деталей. Вероятность изготовления бракованной детали равны для каждого станка соответственно 0,01, 0,03, 0,05. Найдите вероятность того, что наудачу взятая деталь будет бракованной.



$$P = 0,4*0,01+0,3*0,03+0,3*0,05 = 0,028$$

В волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причем погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же , как и сегодня. Сегодня 3 июня, погода в волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июня в Волшебной стране будет отличная погода.

Ответ: 0,392

Спасибо за внимание!