Уважаемые студенты!

Вашему вниманию представлена лекция на тему «Операции над событиями»

Задание

1. Прочитать внимательно лекцию, законспектировать.
2. Ответить письменно на упражнения в конце лекции.
4. Фотоотчет выполненных упражнений присылать на электронную почту (и только на электронную почту!) в трехдневный срок

С уважением, Хвастова Светлана Ивановна

!!! Если возникнут вопросы обращаться по телефону 0721389311 (ватсап).

Электронная почта: xvsviv@rambler.ru

ОПЕРАЦИИ НАД СОБЫТИЯМИ.

Суммой событий А и В (обозначается А+В) называют событие, состоящее в появлении хотя бы одного из двух событий *А* или В.

Аналогично определяется сумма большего числа событий

Пример 1: Появление чётной грани игральной кости есть сумма трёх событий: выпадение *2*, выпадение *4*, выпадение *6*.

Произведением событий А и В (обозначается А·В) называют событие, состоящее в появлении обоих событий *А* и *В*.

Пример 2: Пусть событие *А* – при бросании двух монет появление герба на первой монете, событие *В* – появление герба на второй монете; тогда произведение $A \cdot B$ – это появление гербов на обеих монетах.

Произведение несовместных событий – событие невозможное. Сумма и произведение событий аналогичны объединению и пересечению множеств, соответственно.

Вероятность суммы $A+B$ несовместимых событий *А* и *В* равна сумме вероятностей событий *А* и *В*, т.е. $P(A+B)=P(A)+P(B)$

ДЕЙСТВИЯ НАД СЛУЧАЙНЫМИ СОБЫТИЯМИ.

Говорят, что событие В **следует** из события А, если событие В происходит всегда, когда произошло событие А.

События А и В равны, если из А следует В и из В следует А.

Суммой двух событий А и В называется событие А+В, состоящее в том, что произошло событие А или событие В.

Сложение событий удовлетворяет коммутативному и ассоциативному законам.

$$A + B = B + A$$

$$A + (B + C) = (A + B) + C$$

Из события А следует сумма этого события с любым событием В:

$$A \subset A + B$$

Пример 3: Стрельба по мишени. Пусть стрелок сделал 5 выстрелов по мишени. Событие С = «стрелок попал не меньше трех раз» есть сумма трех событий:

$$C = A_3 + A_4 + A_5, где A_k = "стрелок\ \ попал\ \ ровно\ \ k\ \ раз", k = 3,4,5.$$

Событие D = «стрелок попал хотя бы один раз» произойдет, если стрелок попал один раз, или два раза, или три раза и т.д. Значит, $D=A_1+A_2+A_3+A_4+A_5$.

Произведением двух событий А и В называется событие АВ, состоящее в том, что событие А **и** событие В произошли одновременно. Умножение событий так же, как и сложение, коммутативно и ассоциативно.

$$A * B = B * A,$$
$$A*(B * C)=(A * B)*C$$

Из события АВ следуют событие А и событие В:

$$AB \subset A,\ \ AB \subset B$$

Сложение и умножение событий удовлетворяют двум дистрибутивным законам.

$$A*(B + C) = A*B + A*C,$$
$$A + B*C = (A+B)*(A+C).$$

Пример 4: Одновременное бросание двух кубиков. Событие С состоит в том, что сумма чисел на обоих кубиках четна. Это может произойти, когда оба числа четные или оба нечетные. Пусть A_1 = «на первом кубике четное число», B_1= «на первом кубике нечетное число», A_2, B_2 – те же события для второго кубика. Тогда $C = A_1A_2+B_1B_2$.

Событие $\overline{A}$ называется **противоположным** событию А, если оно состоит в том, что не произошло событие А. Например, выпадение «орла» при бросании монеты противоположно выпадению «решки».

Событие называется **достоверным,** если оно происходит всегда. Например, событие состоящее в том, что при бросании монеты выпадает «орел» или «решка», является достоверным.

Событие, не наступающее никогда, называется **невозможным**. Например, одновременное выпадение «орла» и «решки» невозможно.

События образуют **полный набор**, если они несовместны, а их сумма есть достоверное событие. Например, при бросании монеты полный набор состоит из двух событий: выпадение «орла» или «решки». Действительно, событие «выпал орел или решка» является достоверным.

Упражнения

1. Обязательно ли элементарное событие, входящее в сумму событий $A+B$, входит в событие B?

2. Может ли элементарное событие, входящее в сумму $A+B$, входить в A и B одновременно?

3. При каком условии элементарное событие, входящее в A, входит также и в произведение событий $A \cdot B$?

4. Входит ли произведение событий $A \cdot B$ в событие A?

5. Каким событием будет произведение несовместных событий?

6. Каким событием будет сумма события A и его дополнения $\overline{A}$?

7. В урне 5 красных, 2 синих и 3 белых шара. Все они пронумерованы цифрами от 1 до 10. Из урны берется наудачу 1 шар. Событие – шар с четным номером – обозначим A, с номером, кратным 3 – через B, шар красного цвета – через C, синего – через D, и, наконец, белого – через E. Что представляют собой события:

$$а) A+B,\ б) C+E,\ в) AD,\ г)\ \overline{A-B},\ д)\ \overline{BE},\ е)\ \overline{AD}-E?$$

8. Пусть A, B, C – три произвольных события. Найти выражения для событий, которые состоятся в следующих случаях:

а) произошло только событие A;

б) произошло одно и только одно событие;

в) произошли два и только два события;

г) все три события произошли;

д) произошло по крайней мере одно событие;

е) произошло не более двух событий.