Дата: 10.12.2020г.

Группа: 19-ТО-1д

Наименование дисциплины/МДК: Математика

Тема: Биномиальное распределение.

Пусть некоторый опыт повторяется в неизменных условиях n раз, причём каждый раз может наступить (успех), либо не наступить (неудача) некоторое событие А, где Р (А) = р – вероятность успеха. Р () = 1-р= q – вероятность неудачи.

Тогда вероятность того, что в m случаях из n произойдёт событие А вычисляется по формуле Бернулли: Р=

Условия, приводящие к формуле Бернулли, называются схемой повторных независимых испытаний или **схемой Бернулли.**

Так как вероятности Pn(m) для различных значений m представляют слагаемые в разложении бинома Ньютона  ,

то оно называется биномиальным.

**Пример 1**

В корзине чёрные, красные и белые шары Вероятность выбора белого шара 0,8 Наугад берут 10 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется:

а) четыре белых шара; б) не более одного белого.

**Решение.** р=0,8 q=1-p=1-0,8=0.2 , n=10.

a) m = 4 Р10(4)= 

б) p=0.6 n=10 m=0 и m=1. P10(m)=Р10(0)+P10(1)=

Ответ : вероятность того, что среди взятых десяти шаров четыре будут белого цвета равна 0,0088; а вероятность того, что среди взятых десяти шаров будут белого цвета один или ни одного 0,000004198.

**Пример 2**

Некоторый стрелок попадает в цель с вероятностью 0,6. Oн собирается произвести 10 выстрелов. Найти вероятность того, что он попадёт в цель:

а) три раза, б) хотя бы один раз.

**Решение:**  р = 0,6, q = 1-p = 1- 0,6 = 0,4, n=10.

a) p=0.6 n=10 m=3 P10(3)= 

б) p=0.6 n=10 m=1…10. 

**Пример 3**

Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет 0,8. Найти вероятность четырёх попаданий при шести выстрелах.

Решение:

Здесь n=6. m=4, р=0,8 q=0,2.

По формуле Бернулли находим

Р6(4)= р4 q 6-4 = =0,246

Под **случайной величиной,** связанной с некоторым опытом, понимается всякая величина, которая при осуществлении этого опыта принимает то или иное числовое значение. Для полной характеристики случайной величины необходимо знать те значения, которые она может принимать, а также вероятности, с которыми она принимает эти значения.

Будем обозначать случайную величину Х, её значения х1, х2, …,хn а соответствующие им вероятности р1, р2, … рn. Если для случайной величины Х известны все значения х1, х2, …,хn которые она может принимать, и все вероятности р1, р2, … рn с которыми эти значения принимаются, то говорят, что задан **закон распределения** случайной величины Х. Закон распределения удобно записывать в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Закон распределения дискретной случайной величины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Xi | X1 | X2 | … | Xn |
| Pi | P1 | P2 | … | Pn |

**Пример 4**

Устройство состоит из трёх взаимно независимых элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном испытании равна 0,1. Составить закон распределения случайной величины Х – число элементов, отказавших в одном испытании. Построить многоугольник распределений.

**Решение :**

Случайная величина Х может принимать четыре значения:

x1=0, x2=1, x3=2, x4=3 .

Вероятность значения каждой вычислим по формуле Бернулли:

p1=P3(0)= 

p2=P3(1)= 

p3=P3(2)= 

p4=P3(3)= 

Таким образом, случайная величина Х имеет биномиальное распределение:

Таблица 2 – Закон распределения дискретной случайной величины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Xi | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Pi | 0,729 | 0,243 | 0,027 | 0,001 |

**Контрольные вопросы (тест или задания для самостоятельной работы):**

1. Какая величина называется случайной?  
2. Какая случайная величина называется дискретной?  
3. Опишите схему Бернулли. Какие элементарные события повторяются в этих испытаниях?  
4. Запишите формулу Бернулли.  
5. Что называется законом распределения случайной величины?  
6. Какой закон распределения называется биномиальным?

Решить задачи:

1. По одному и тому же маршруту в один и тот же день совершают полет три самолета. Вероятность посадки по расписанию для каждого равна 0,7. Составить закон распределения случайного числа самолетов, отклонившихся от расписания.

2. Составить закон распределения вероятностей для случайного числа страниц с опечатками, если в статье 8 страниц, а вероятность, что на странице могут оказаться опечатки, равна 0,01.

Преподаватель Х.Ш. Сулиманова