**Урок 3. Описательная статистика. Качественные и количественные характеристики популяции. Графическое представление данных**

1. Даны значения зарплат из выборки выпускников: 100, 80, 75, 77, 89, 33, 45, 25, 65, 17, 30, 24, 57, 55, 70, 75, 65, 84, 90, 150. Посчитать (желательно без использования статистических методов наподобие std, var, mean) среднее арифметическое, среднее квадратичное отклонение, смещенную и несмещенную оценки дисперсий для данной выборки.

Среднее арифметическое:

Среднее квадратичное отклонение:

Дисперсия (смещенная):

Дисперсия (несмещенная):

1. В первом ящике находится 8 мячей, из которых 5 - белые. Во втором ящике - 12 мячей, из которых 5 белых. Из первого ящика вытаскивают случайным образом два мяча, из второго - 4. Какова вероятность того, что 3 мяча белые?

Варианты извлечения 3-х белых шаров из 2-х урн:

|  |  |
| --- | --- |
| **1 урна** | **2 урна** |
| **0 белых** | **3 белых** |
| **1 белый** | **2 белых** |
| **2 белых** | **1 белый** |

Итоговая вероятность:

*P* = 0.107 \* 0.141 + 0.536 \* 0.424 + 0.357 \* 0.354 = 0.368

1. На соревновании по биатлону один из трех спортсменов стреляет и попадает в мишень. Вероятность попадания для первого спортсмена равна 0.9, для второго — 0.8, для третьего — 0.6. Найти вероятность того, что выстрел произведен: a). первым спортсменом б). вторым спортсменом в). третьим спортсменом.

A – мишень поражена

Вероятность попадания в мишень каждым спортсменом равна

По формуле полной вероятности вероятность того, что мишень будет поражена равна:

По Байесу, вероятность того, что по мишени произведен выстрел спортсменом:

А)

Б)

В)

1. В университет на факультеты A и B поступило равное количество студентов, а на факультет C студентов поступило столько же, сколько на A и B вместе. Вероятность того, что студент факультета A сдаст первую сессию, равна 0.8. Для студента факультета B эта вероятность равна 0.7, а для студента факультета C - 0.9. Студент сдал первую сессию. Какова вероятность, что он учится: a). на факультете A б). на факультете B в). на факультете C?

Вероятность того, что студент принадлежит к факультету:

А = 0.25, В = 0.25, С = 0.5

Общая вероятность сдать сессию для студентов факультетов:

P = 0.25\*0.8 + 0.25\*0.7 + 0.5\*0.9 = 0.825

Вероятность, что учиться на факультете:

А) Р(А) = = 0.243

Б) Р(В) = = 0.212

В) Р(С) = = 0.545

1. Устройство состоит из трех деталей. Для первой детали вероятность выйти из строя в первый месяц равна 0.1, для второй - 0.2, для третьей - 0.25. Какова вероятность того, что в первый месяц выйдут из строя: а). все детали б). только две детали в). хотя бы одна деталь г). от одной до двух деталей?

Вероятность, что деталь не выйдет из строя:

q1 = 1 - 0.1 = 0.9

q2 = 1 – 0.2 = 0.8

q3 = 1 – 0.25 = 0.75

1. Вероятность, что выйдут из строя все детали:

P = 0.1 \* 0.2\*0.25 = 0.005

Б) Вероятность выхода из строя 2-х деталей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Первая деталь | Вторая деталь | Третья деталь |
| Выйдет из строя | Выйдет из строя | Рабочая |
| Выйдет из строя | Рабочая | Выйдет из строя |
| Рабочая | Выйдет из строя | Выйдет из строя |

P(1,2) = 0.1 \* 0.2 \* 0.75 = 0.015

P(1,3) = 0.1 \* 0.8 \* 0.25 = 0.02

P(2,3) = 0.9 \* 0.2 \* 0.25 = 0.045

P = 0.015 + 0.02 + 0.045 = 0.08

В) Найдем вероятность, что все детали будут рабочие:

q = 0.9 \* 0.8 \* 0.75 = 0.54

Выйдет из строя хотя бы одна деталь:

P = 1 – 0.54 = 0.46

Г) Вероятность выхода из строя от 1 до 2-х деталей:

P1 = 0.1 \* 0.8 \* 0.75 = 0.06

P2 = 0.9 \* 0.2 \* 0.75 = 0.135

P3 = 0.9 \* 0.8 \* 0.25 = 0.18

P = 0.06 + 0.135 + 0.18 + 0.08 = 0.455