Урок 3.

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.

**Решение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **n** | *X* |  |  |
| 1 | 100 | 34,70 | 1 204,09 |
| 2 | 80 | 14,70 | 216,09 |
| 3 | 75 | 9,70 | 94,09 |
| 4 | 77 | 11,70 | 136,89 |
| 5 | 89 | 23,70 | 561,69 |
| 6 | 33 | -32,30 | 1 043,29 |
| 7 | 45 | -20,30 | 412,09 |
| 8 | 25 | -40,30 | 1 624,09 |
| 9 | 65 | -0,30 | 0,09 |
| 10 | 17 | -48,30 | 2 332,89 |
| 11 | 30 | -35,30 | 1 246,09 |
| 12 | 24 | -41,30 | 1 705,69 |
| 13 | 57 | -8,30 | 68,89 |
| 14 | 55 | -10,30 | 106,09 |
| 15 | 70 | 4,70 | 22,09 |
| 16 | 75 | 9,70 | 94,09 |
| 17 | 65 | -0,30 | 0,09 |
| 18 | 84 | 18,70 | 349,69 |
| 19 | 90 | 24,70 | 610,09 |
| 20 | 150 | 84,70 | 7 174,09 |
| **∑** | **1 306** | **0,00** | **19 002,20** |

**Ответ:** среднее арифметическое 65,3; среднее квадратичное отклонение 31,62; смещенная оценка дисперсии 950,11; несмещенная оценка дисперсии 1000,12

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?

**Решение**

3 белых мяча могут быть в следующих случаях:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Р1 | ◌◌ | ◌●●● |
| Р2 | ◌● | ◌◌●● |
| Р3 | ●● | ◌◌◌● |

**Ответ:** вероятность того, что 3 мяча белые 0,3687

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.

**Решение**

А – спортсмен попал в мишень.

Вероятность попадания в мишень каждым спортсменом равновероятны, т.е.

По формуле полной вероятности вероятность того, что мишень будет поражена

По формуле Байеса, вероятность того, что выстрел произведен первым спортсменом:

вторым спортсменом:

третьим спортсменом:

**Ответ:** вероятность того, что выстрел произведен: a). первым спортсменом 0,3913 б). вторым спортсменом 0,3478 в). третьим спортсменом 0,2609

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?

**Решение**

А – студент сдал сессию.

Вероятность сдачи сессии студентом с факультета А или В равна

с факультета С

По формуле полной вероятности вероятность того, что сессия сдана

По формуле Байеса, вероятность того, что сессию сдал студент с факультета А:

с факультета В:

с факультета С:

**Ответ:** вероятность, что студент учится: a). на факультете A 0,2424 б). на факультете B 0,2121 в). на факультете C 0,5454.

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?

**Решение**

Аi – i-ая деталь выйдет из строя.

а) Вероятность, что в первый месяц выйдут из строя все детали

б) Вероятность, что в первый месяц выйдут из строя только две детали

в) Вероятность, что в первый месяц выйдут из строя хотя бы одна деталь

г) Вероятность, что в первый месяц выйдут из строя от одной до двух деталей

**Ответ:** вероятность того, что в первый месяц выйдут из строя: а). все детали 0,005 б). только две детали 0,08 в). хотя бы одна деталь 0,46 г). от одной до двух деталей 0,455