К 7

Задачи математической статистики

Вычислите:

$$\left(1\frac{1}{2}+2\frac{2}{3}+3\frac{3}{4}\right)\cdot 3\frac{3}{5}=\ 28{,}5$$

$$1\frac{1}{2}+2\frac{2}{3}+3\frac{3}{4}=6+\frac{6+8+9}{12}=6+\frac{23}{12}=7\frac{11}{12}$$

$$7\frac{11}{12}\cdot 3\frac{3}{5}=\frac{95}{12}\cdot\frac{18}{5}=\frac{57}{2}=28{,}5$$

Обработка данных

Средним арифметическим ряда чисел называется частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых.

Пример 1: среднее арифметическое для чисел

5,24, 6,97, 8,56, 7,32 и 6,23 равно

$$a = \frac{5{,}24 + 6{,}97 + 8{,}56 + 7{,}32 + 6{,}23}{5} = \frac{34{,}32}{5} = 6{,}864$$

Обработка данных

Размахом ряда чисел называется разность между наибольшим и наименьшим из этих чисел.

Пример 2: размах ряда 5,24; 6,97; 8,56; 7,32; 6,23 равен

8,56 - 5,24 = 3,32

Обработка данных

Модой ряда чисел называется число, которое встречается в данном ряду чаще других.

Ряд чисел может иметь более одной моды, а может не иметь моды совсем.

Пример 3:

Модой ряда 32, 26, 18, 26, 15, 21, 26 является число **26**, встречается 3 раза.

В ряду чисел 5,24, 6,97, 8,56, 7,32 и 6,23 моды нет.

Ряд 1, 1, 2, 2, 3 содержит 2 моды: 1 и 2.

Обработка данных

Медианой упорядоченного ряда чисел с нечётным числом членов называется число, записанное посередине, а медианой упорядоченного ряда чисел с чётным числом членов называется среднее арифметическое двух чисел, записанных посередине.

Медианой произвольного ряда чисел называется медиана соответствующего упорядоченного ряда.

Пример 4:

Чтобы найти медиану ряда 4, 1, 2, 3, 3, 1 надо его упорядочить, т. е. записать от наименьшего к наибольшему. 1,1,2,3,3,4.

В этом ряду чётное количество членов, поэтому медиана этого ряда равна $\frac{2+3}{2} = 2{,}5$

Обработка данных

Задача (часть 1).

В задании представлены оценки по дисциплине «Математика», полученные одной из групп 1 курса за 1 семестр: 3 3 5 3 4 4 3 3 4 3 4 4 4 3 4 3 2 5 3 4 4 5 4 4.

- упорядочьте ряд;
- вычислите среднее арифметическое;
- вычислите моду и медиану этого ряда.

Упорядоченный ряд:

2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5

Среднее арифметическое: $88/24 \approx 3{,}7$

Размах: 5-2=3

Мода: 4

Медиана: 4

Обработка данных

Значение случайной величины X	x_1	x_2	…	x_n
Частота появления P	p_1	p_2	…	p_n

Объём выборки – сумма всех частот.

$OB = p_1+p_2+\ldots+p_n$

Математическое ожидание – сумма произведений значений и их частот.

$MO = x_1*p_1+x_2*p_2+\ldots+x_n*p_n$

Выборочное среднее – частное между математическим ожиданием и объёмом выборки.

$BC = MO / OB$.

Обработка данных

Пример 5.

Значение X	3	6	17	4
Частота P	2	4	3	1

ОВ = 2+4+3+1 = 10

МО = 3*2+6*4+17*3+4*1 = 85

ВС = 85/10= 8,5

Обработка данных

Задача (часть 2).

В задании представлены оценки по дисциплине «Математика», полученные одной из групп 1 курса за 1 семестр: 3 3 5 3 4 4 3 3 4 3 4 4 4 3 4 3 2 5 3 4 4 5 4 4.

- по условию задачи заполните таблицу

Оценка	2	3	4	5
Частота появления	1	9	11	3

- вычислите ОВ, МО и ВС.

ОВ=1+9+11+3= 24

МО=2*1+3*9+4*11+5*3= 88

ВС=88/24≈ 3,7

Обработка данных

Река Волга имеет протяжённость 3530 км, протекает от Валдая до Каспийского моря, встречает на своём пути более 200 притоков. Рассмотрим некоторые из них (рядом указана примерная длина).

Тверца – 200 км
Молога – 400 км
Унжа – 400 км
Сура – 850 км
Ветлуга – 850 км
Свитяга – 400 км
Сок – 350 км
Самара – 600 км
Большой Иргиз – 600 км
Кама – 1800 км
Ока – 1500 км

Рассчитайте статистические характеристики для имеющихся данных

Обработка данных

Упорядоченный ряд: 200 350 400 400 400 600 600 850 850 1500 1800

Среднее арифметическое: 723 (7950/11)

Размах: 1600

Мода: 400

Медиана: 600

Тверца – 200 км
Молога – 400 км
Унжа – 400 км
Сура – 850 км
Ветлуга – 850 км
Свитяга – 400 км
Сок – 350 км
Са
Бо
км
Кама – 1800 км
Ока – 1500 км

Длина	200	350	400	600	850	1500	1800
Частота Р	1	1	3	2	2	1	1

ОВ= 11 МО= 7950 ВС= 723

Домашнее задание

1. Вычислите:

$$\left(\frac{5}{24}+\frac{5}{16}\right)\cdot\left(1\frac{2}{3}-\frac{3}{5}\right)\cdot 1\frac{4}{5}$$

2. Составьте список из 10-12 человек (включите себя, родственников, друзей). Рядом с каждым запишите его рост. Упорядочьте список. Вычислите все статистические характеристики.