

Частота значений в массиве данных



Частоты значений в массивах данных

Пример 1. Рассмотрим числовой набор 1, 3, 1, 2, 1, 5, 3, 2, 1, 1.

Частота числа 1 в этом наборе $\frac{5}{10} = 0,5$.

Частоты значений 2 и 3 равна 0,2, а частота значений 5 равна 0,1.

Сумма частот: $0,5 + 0,2 + 0,2 + 0,1 = 1$.

Пусть в наборе всего N чисел, и значения, равные a , встречаются N_a раз. Частотой значений a называется отношение $\frac{N_a}{N}$.

Частоты значение можно подсчитывать не только в числовых наборах, но и там, где значения не являются числами.

Чтобы в электронной таблице подсчитать, сколько раз в наборе встречается определённое значение, используйте функцию

СЧЁТЕСЛИ()

На рисунке подсчитано, что в данном наборе число 1 встречается 5 раз.

| fx =СЧЁТЕСЛИ(В1:D5;1) | | | |
|-----------------------|---|---|---|
| В | С | Д | Е |
| 0 | 1 | 3 | 5 |
| 1 | 2 | 2 | |
| 1 | 2 | 1 | |
| 1 | 3 | 2 | |
| 2 | 4 | 4 | |

Пример 2. В таблице 8 отражены результаты подсчета домашних животных у школьников одного класса.

Различными значениями в наборе являются виды животных, а также значение «Никого».

Найдем их частоты:

Общее количество животных: 33

Значение «собака»: частота $\frac{9}{33} \approx 0,273$

Таблица 8. Подсчёт животных

| Животное | Встретилось в списке | Всего |
|----------|----------------------|-------|
| Собака | +++ | 9 |
| Кошка | +++ +++ | 11 |
| Никого | +++ | 7 |
| Рыбка | | 3 |
| Птица | | 2 |
| Черепаша | | 1 |

Таблица 35. Частоты значений

| Животное | Всего | Частота |
|----------|-------|---------|
| Собака | 9 | 0,273 |
| Кошка | 11 | 0,333 |
| Никого | 7 | 0,212 |
| Рыбка | 3 | 0,091 |
| Птица | 2 | 0,061 |
| Черепаша | 1 | 0,030 |
| Сумма | 33 | 1 |

Свойство частот: В любом наборе сумма частот значений равна единице.

Пример 3. Рассмотрим набор, в котором есть одинаковые значения. Например, оценки по математике, которые школьник получил в течении четверти:

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

Всего: 20 оценок

Запишем в таблицу различные значения и их частоты.

Таблица 36. Частоты оценок

| | | | | |
|-----------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Значение | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Частота | 0,1 | 0,3 | 0,45 | 0,15 |

Найдем среднее арифметическое: умножим значения на их частоты и сложим произведения:

$$\begin{aligned} & 2 \cdot 0,1 + 3 \cdot 0,3 + 4 \cdot 0,45 + 5 \cdot 0,15 \\ & = 0,2 + 0,9 + 1,8 + 0,75 = 3,65 \end{aligned}$$

Теорема: Пусть в наборе N чисел, но среди них только k различных значений x_1, x_2, \dots, x_k . Пусть значение x_1 встречается N_1 раз, значение x_2 встречается N_2 раз, и т.д.: значение x_k встречается ровно N_k раз. Тогда среднее арифметическое набора равно:

$$\bar{x} = x_1 \cdot \frac{N_1}{N} + x_2 \cdot \frac{N_2}{N} + \dots + x_k \cdot \frac{N_k}{N}$$

В редакторах электронных таблиц можно быстро вычислить сумму произведений значений и их частот. Для этого есть функция

СУММПРОИЗВ()

На рисунке показано решение задачи из примера 3.

| | | | | |
|------------------------------|-----|-----|---------|-------------|
| fx = СУММПРОИЗВ(D2:G2;D3:G3) | | | | |
| C | D | E | F | G |
| | | | | |
| Значение | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Частота | 0,1 | 0,3 | 0,45 | 0,15 |
| | | | Среднее | 3,65 |