

Урок 8. Медиана числового набора

Вероятность и статистика, 7 класс · Описательная статистика · ~45 минут


Что ты узнаешь

- Что такое медиана и почему её называют «серединным» значением
- Как обязательно сначала упорядочить набор, а потом искать середину
- Как находить медиану при нечётном и при чётном количестве чисел
- Чем медиана отличается от среднего арифметического

Разбираемся в теме

Представь шеренгу ребят, выстроенных по росту — от самого низкого к самому высокому. Кто стоит ровно **посередине** шеренги? Его рост и есть медиана. Это «человек из центра»: половина ребят ниже него, половина выше.

Медиана — это значение, которое стоит **в середине упорядоченного набора**.

 **Частая ошибка №1 (самая частая на свете!):** искать середину, не упорядочив числа. Медиана — это середина **отсортированного** набора, а не середина того порядка, в котором числа записаны. Сначала всегда выстраиваем по возрастанию!

Шаг 1 — упорядочить

Возьмём набор: 7, 2, 9, 4, 5. В таком виде «середину» брать нельзя. Сначала строим по возрастанию:

2, 4, **5**, 7, 9

Теперь ровно посередине стоит **5**. Слева от неё два числа (2 и 4), справа два (7 и 9). Это и есть медиана.



Рис. 1. Медиана нечётного набора — это центральное число

Шаг 2 — найти середину

Тут два случая.

Если чисел нечётное количество (5, 7, 9...) — середина одна. Медиана — это то самое центральное число.

Если чисел чётное количество (4, 6, 8...) — ровно посередине стоят **два** числа. Тогда медиана — это их **среднее арифметическое** (полусумма).

Пример чётного набора: 2, 4, 6, 10. Посередине стоят 4 и 6. Медиана = $(4 + 6) / 2 = 5$.

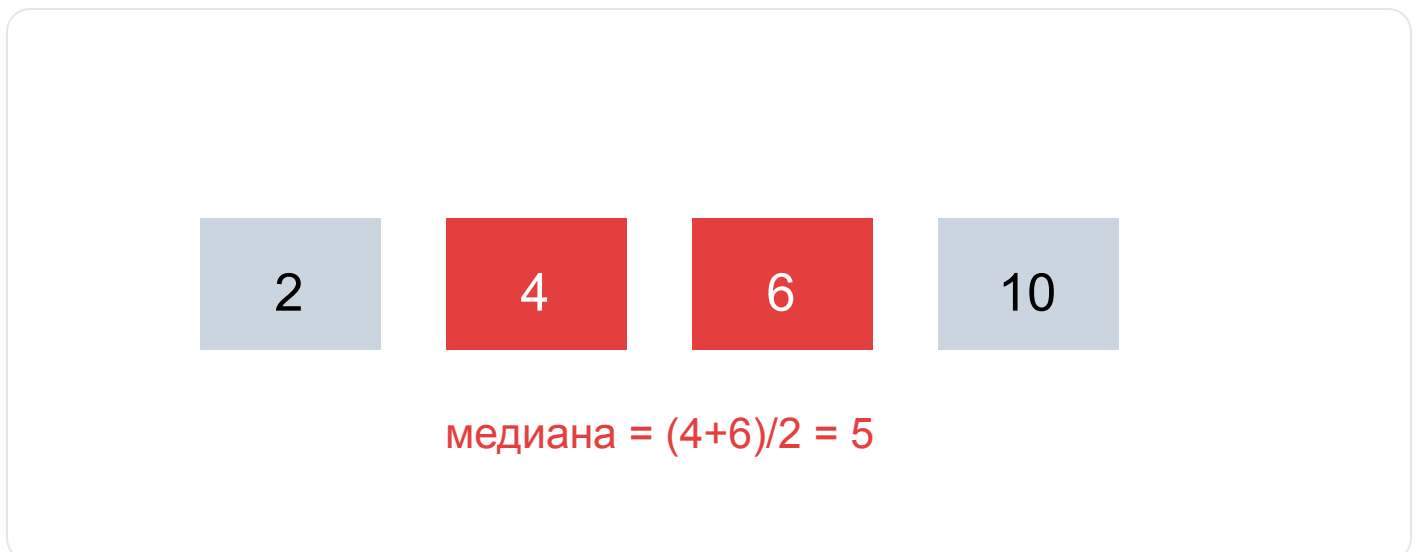



Рис. 2. Медиана чётного набора — полусумма двух центральных чисел

 **Лайфхак:** как быстро понять, какое число центральное? Если чисел n , то для нечётного n позиция середины — это $(n + 1) / 2$. Например, для 7 чисел: $(7+1)/2 = 4$ — медиана на 4-м месте. А для чётного — берём два средних места: $n/2$ и $n/2 + 1$.

 **Попробуй сам:** найди медиану набора 8, 3, 5. (Сначала упорядочи!)


Чем медиана отличается от среднего


Среднее (урок 7) — это «поделить поровну», в нём участвуют **все** числа суммой. Медиана — это просто «кто в центре», ей важен **порядок**, а не сумма.

Главная разница проявится так. Возьмём зарплаты: 20, 25, 30, 35, **1000** (тыс. руб.).

- **Среднее:** $(20+25+30+35+1000)/5 = 1110/5 = 222$ тыс. — но почти никто столько не получает!
- **Медиана:** упорядочено уже; центр — **30** тыс. Гораздо ближе к правде о «типичном» человеке.

Одно гигантское число (выброс) раздуло среднее, а медиану почти не тронуло.

 **Запомни:** медиана **устойчива к выбросам** (очень большим или очень малым значениям), а среднее — нет. Это её суперсила. Подробно разберём в уроке 10.

 **А знаешь ли ты?** Именно поэтому про доходы людей чаще сообщают медианную зарплату, а не среднюю: медиана честнее показывает, как живёт «человек из середины».

 **Разбор примеров**

Пример 1. Нечётное количество. Найди медиану: 5, 1, 3, 9, 7. *Решение:* упорядочим: 1, 3, **5**, 7, 9. Чисел 5 (нечётно), центр — третье. Медиана = **5**.

Пример 2. Чётное количество. Найди медиану: 10, 2, 8, 4. *Решение:* упорядочим: 2, 4, 8, 10. Чисел 4 (чётно), центр — 2-е и 3-е: это 4 и 8. Медиана = $(4 + 8)/2 = \mathbf{6}$.

Пример 3. Ловушка «не упорядочил». Найди медиану: 6, 1, 8. *Решение:* если по-наивному взять «среднее записанное» — это 1, и это НЕВЕРНО. Упорядочим: 1, **6**, 8. Медиана = **6**.

Пример 4. С повторами. Найди медиану: 4, 4, 4, 9, 2, 4, 7. *Решение:* упорядочим: 2, 4, 4, **4**, 4, 7, 9. Чисел 7, центр — 4-е число. Медиана = **4**. (Повторы упорядочиваем как обычно, ничего не выкидываем.)

Пример 5. Медиана и среднее вместе. Набор: 1, 2, 3, 4, 100. Найди и среднее, и медиану. *Решение:* среднее = $(1+2+3+4+100)/5 = 110/5 = \mathbf{22}$. Медиана: упорядочено, центр (5 чисел, 3-е) = **3**. Видишь разницу? Среднее 22 «утянута» сотней вверх, а медиана 3 осталась среди реальных малых чисел.

Пример 6. Чётный набор с десятичным ответом. Найди медиану: 3, 5, 6, 8, 9, 10. *Решение:* набор уже упорядочен, чисел 6 (чётно). Центр — 3-е и 4-е: 6 и 8. Медиана = $(6 + 8)/2 = \mathbf{7}$.



Запомни главное

- **Медиана** — срединное значение **упорядоченного по возрастанию** набора. Половина чисел ниже, половина выше.
- **Сначала упорядочить!** Это шаг №1 всегда.
- **Нечётное** количество $n \rightarrow$ медиана = центральное число (на месте $(n+1)/2$).
- **Чётное** количество $n \rightarrow$ медиана = **полусумма двух центральных** чисел.
- Медиана **устойчива к выбросам**, а среднее — нет.



Домашнее задание

1. Найди медиану: 3, 8, 5, 1, 9.
2. Найди медиану: 12, 4, 7, 20.
3. Найди медиану: 6, 6, 2, 9, 6, 1, 8.
4. Найди медиану: 15, 10, 25, 20, 5, 30.
5. Оценки за контрольную в группе: 3, 5, 4, 2, 5, 4, 3, 5, 4. Найди медиану.
6. Для набора 2, 3, 4, 5, 6 найди и среднее, и медиану. Совпали ли они?
7. Для набора 1, 1, 1, 1, 50 найди и среднее, и медиану. Объясни, почему они так отличаются.
8. Запиши набор из 5 чисел, у которого медиана равна 10 (числа можешь выбрать любые).
9. ★ В наборе 4, 7, x , 12 (запись по возрастанию, x между 7 и 12) медиана равна 9. Найди x .