



Уровень вершины дерева

Деревья в информатике показывают связи, а уровни объясняют расстояние от корня.

Где дети уже встречали деревья

Деревья встречаются в компьютере, в математике и даже в жизни. Папки на устройстве — как ветви: главная папка и вложенные. А семейное древо рассказывает про поколения. Уровни делают такие схемы аккуратными.



Что такое вершина дерева

Вершина — это одна точка на дереве. Обычно её рисуют кружком или значком, чтобы было ясно, что именно мы описываем.

Вершины соединяют линиями. Эти линии показывают, как вершины связаны: кто от кого «прорастает» в дереве.

Самая верхняя вершина называется корнем. У корня могут быть дети, а у детей — свои дети. Вершины без потомков называют листьями.

Корень дерева и первый уровень

Корень — самая верхняя точка

Корень находится в самом верху дерева. Он как стартовая площадка: от него идут связи вниз. В наших задачах корень считают главной вершиной, с которой начинается счёт уровней.

Прямые «веточки» — это второй уровень

Если корень считается первым уровнем, то вершины, которые соединены с ним напрямую, окажутся на втором уровне. На рисунке удобно выделить верхнюю вершину и несколько линий вниз к детям.



1

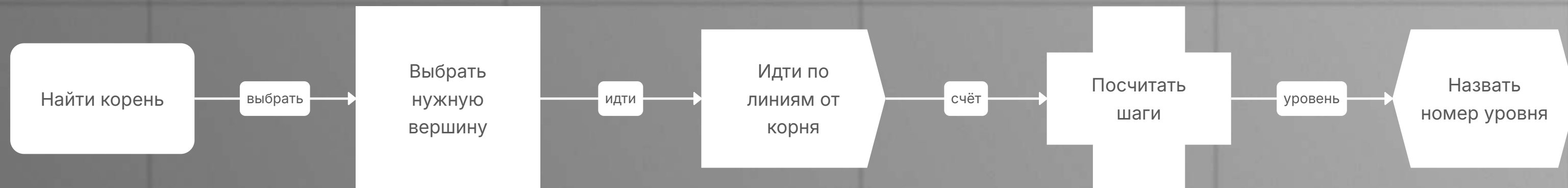
Если корень считается первым уровнем, счёт начинается именно с него.

Уровень вершины находят по шагам от корня: корень — уровень 1, дети — уровень 2, дальше уровни растут.

Общепринятое определение уровней в деревьях (учебный материал).

Как найти уровень вершины

Последовательность действий при вычислении уровня вершины в дереве.



Пример дерева с тремя уровнями

Шаг 1: корень

Начинаем с корня. От него вниз идут линии, и дерево начинает «расти» уровнями. Этот самый верхний уровень задаёт старт для счёта.

Шаг 3: третий уровень — внуки

Если у каждого ребёнка по два ребёнка, получаются вершины третьего уровня. Так дерево выглядит ярусами, как этажи в доме, и один уровень может быть широким.

Шаг 2: второй уровень — дети

У корня может быть два ребёнка. Они находятся на втором уровне, потому что до них нужно сделать один шаг вниз от корня.

Листья дерева

- Листья — это вершины, у которых нет потомков. Они могут быть в самом низу, но важнее не место, а отсутствие детей. Обычно листья рисуют так, чтобы их было легко отличить.

- На картинке листья удобно выделять цветом или значком. Тогда сразу видно, где ветви заканчиваются и какие вершины уже «остановились» без продолжения вниз.



Зачем нужны уровни



Быстрый поиск

Если две вершины на одном уровне, они одинаково удалены от корня. Это помогает быстрее найти нужную часть дерева, не блуждая по ветвям в разные стороны.



Понятная схема

Уровни делают рисунок аккуратным и читаемым. Глаз понимает порядок: корень сверху, дальше дети и внуки. Поэтому легче не запутаться при рассмотрении связей.



Сравнение вершин

По уровню удобно сравнивать вершины: какая ближе к корню, а какая дальше. Это особенно полезно, когда в дереве много точек и линий.

Высокие и низкие деревья

Короткое дерево

В коротком дереве уровней немного, поэтому схема выглядит компактно. Вернуть взгляд назад к началу обычно легко, потому что «этажей» всего несколько.

Высокое дерево

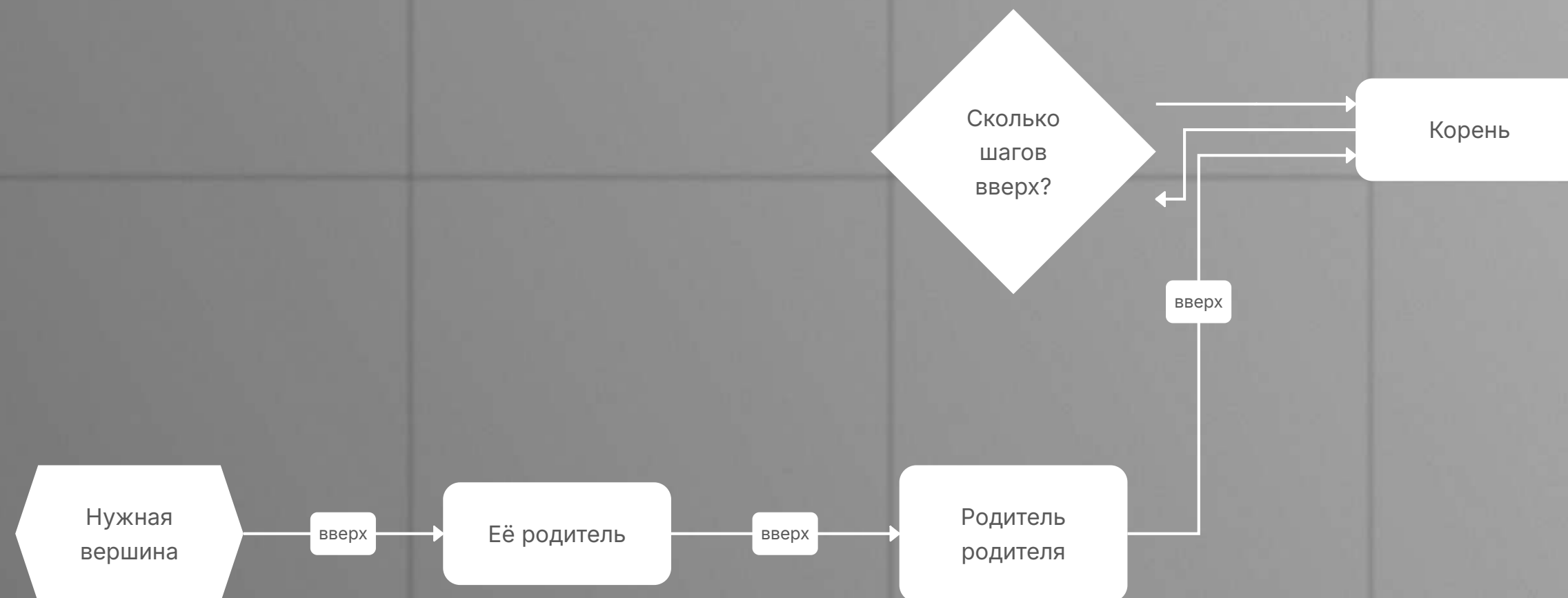
В высоком дереве уровней больше. Причина простая: у корня и его потомков появляется много следующих вершин, и дерево тянется вниз дольше.

От чего зависит высота

Количество уровней зависит от того, насколько дерево разветвляется. Чем сильнее разрастание по уровням, тем выше может стать всё дерево целиком.

Путь вверх: как дойти до корня

Нужная вершина → её родитель → родитель родителя → корень. Каждый шаг вверх приближает к корню на один уровень (если корень считают первым уровнем).



Семейное дерево как пример

1. Представьте семейное дерево: сверху стоит корень — самый старший человек на схеме. Ниже располагаются его дети, а дальше, на следующих уровнях, — внуки и другие родственники.
2. Когда вы видите уровни, становится проще понять «какое поколение где». Такая схема работает как понятная карта семейных связей и помогает читать дерево без путаницы, даже если родственников много.



Частые ошибки при счёте уровней

Первая ошибка — начать считать не с корня, а сразу с его детей. Тогда все номера сдвигаются: то, что должно быть уровнем 2, вы по привычке запишете как уровень 1.

Вторая ошибка — перепутать уровень и высоту дерева. Уровень показывает место одной вершины, а высота — сколько уровней есть у дерева целиком.

Третья ошибка — забыть правило про то, считать ли корень уровнем. Если в задаче корень считается уровнем, его нельзя пропускать: счёт начинается именно с него.

Как избежать проблем? Считайте шаги от корня к нужной вершине или двигайтесь вверх по связям до корня. Аккуратный маршрут делает ответ почти автоматически правильным.

Уровень и высота дерева

Уровень относится к одной конкретной вершине. Он показывает, насколько далеко она от корня: ближе — меньше, дальше — больше.

Высота дерева относится ко всему дереву. Она показывает, сколько уровней есть в нём целиком, как максимальная «толщина этажей» сверху вниз.

Например, если самая нижняя вершина стоит на пятом уровне, значит, у дерева пять уровней. Эти слова похожи по звучанию, но смысл у них разный — не путайте их.

На одном уровне бывает разное число вершин

- На одном уровне может быть всего одна вершина, а на другом — сразу много. Поэтому дерево иногда выглядит узким, а иногда очень раскидистым, как веточка с кучей ответвлений.

- На схеме это заметно по количеству точек в одном ряду: где больше точек, там уровень шире. Такое наблюдение помогает быстрее понять, как распределены вершины по уровням.



Где уровень помогает в заданиях



Поиск вершины

Когда нужно найти нужную вершину в дереве, помогает знать её уровень: чем больше уровень, тем дальше вершина от корня и тем ниже она расположена.



Чтение схем

Уровни делают рисунок аккуратным. По ним проще «сканировать» дерево глазами и быстро понимать, где верх, где дети, а где следующие поколения.



Построение дерева

При построении деревьев уровни подсказывают, сколько «шагов» надо вниз от корня. Так легче не ошибиться и правильно разместить вершины по ярусам.

Как проверить себя

Найти корень → выбрать нужную вершину → пройти по линии вверх до корня → посчитать шаги → назвать уровень (если корень считают первым уровнем).



3

Если до корня нужно сделать три шага, уровень становится больше на один, когда корень считают первым уровнем.

Если вершина находится прямо под корнем, её уровень — 2. Если между вершиной и корнем есть ещё одна вершина, её уровень — 3. Такие короткие примеры помогают быстро привыкнуть к счёту.

Методика счёта по шагам от корня в учебных примерах

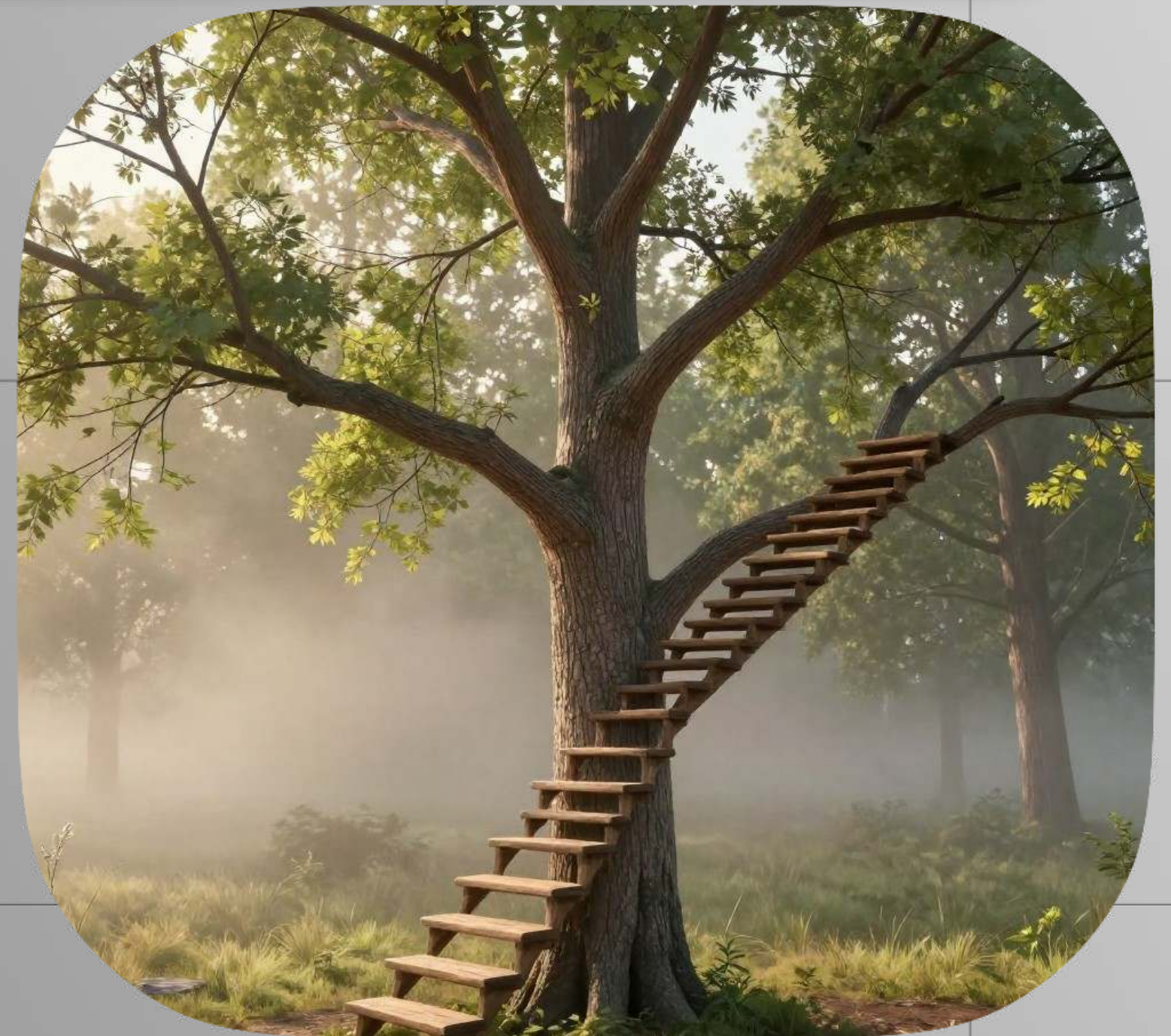
Главная мысль об уровнях

Ближе к корню — меньше уровень

Чем ближе вершина к корню, тем меньше её уровень. А если вершина расположена ниже по дереву, её уровень становится больше. Так дерево превращается в понятные «ступеньки».

Дальше от корня — больше уровень

Уровни помогают увидеть дерево как аккуратную лестницу из ветвей. По такой лестнице легко читать схему и находить нужную вершину, даже если она спряталась среди других.



Уровни делают дерево понятным

Уровень вершины показывает её место в дереве и расстояние от корня. Корень находится наверху, ниже идут дети, потом внуки и другие потомки. Листья заканчивают ветви дерева, помогая читать связи без путаницы.