

Логические операции И и ИЛИ

И и ИЛИ помогают из простых проверок собрать сложное условие.

Где логические условия встречаются в информатике и в жизни



Логические условия работают в фильтрах и в быту: они решают, подходит ли пароль, выполнено ли задание и можно ли пройти дальше. В информатике высказывания всегда дают один ответ: истина или ложь — и это помогает компьютеру выбирать.



Что такое высказывание



Высказывание — это предложение, которое можно проверить однозначно: оно либо истинно, либо ложно. Например, «7 больше 5» — истинно, а «2 больше 5» — ложно.



К высказываниям относят факты и утверждения с точным смыслом: «Москва — столица России», «У квадрата 4 стороны». Их истинность можно установить без споров.



Не являются высказываниями вопросы, команды и туманные фразы. Например, «Открой окно» — это приказ, а «Некоторые числа большие» нельзя оценить как истинное или ложное.

Значения истинности и их обозначения

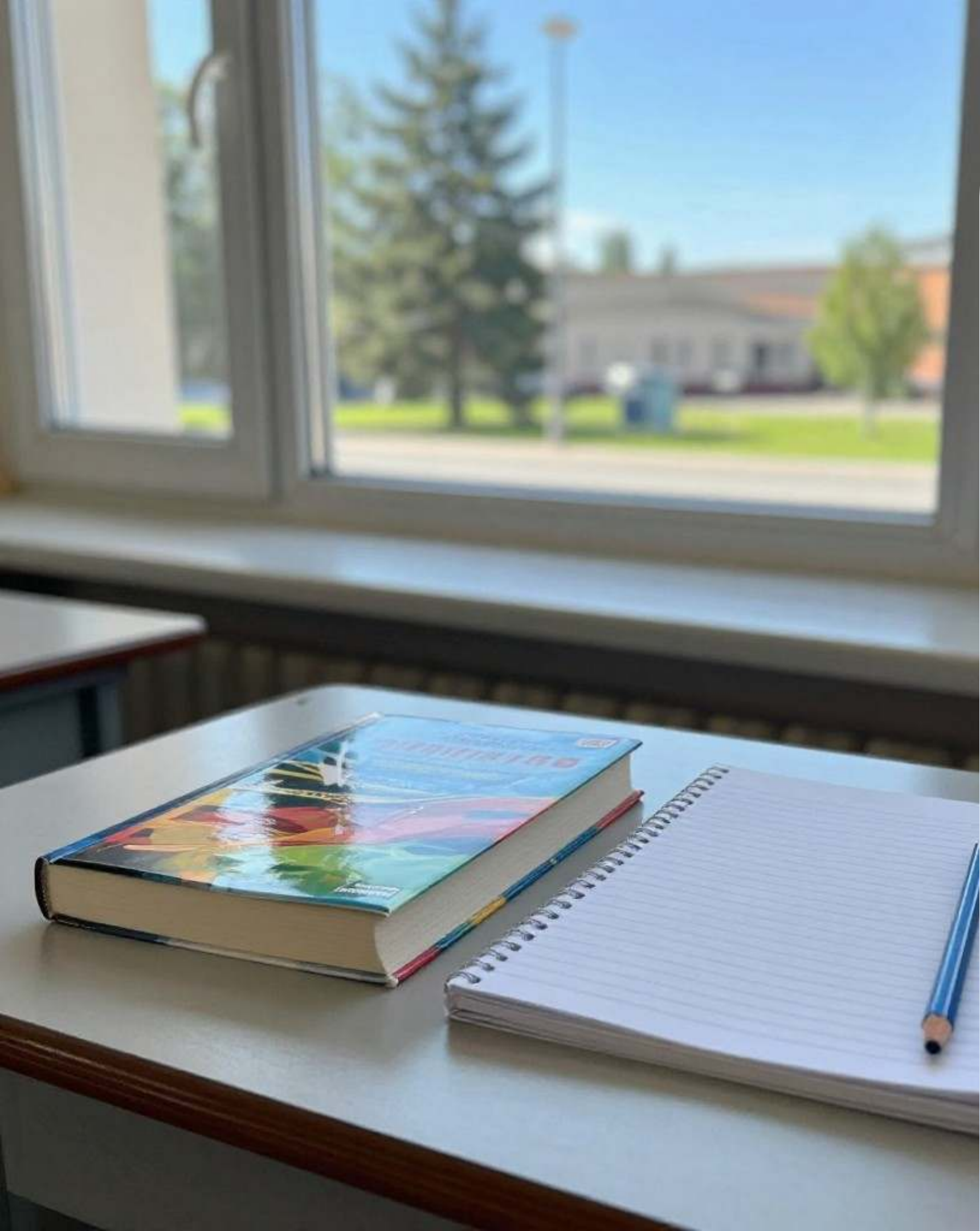


Значение	Обозначение в логике	Обозначение в задачах	Пример в программировании
Истина	True	1	True
Ложь	False	0	False

+ Истина и ложь часто представляют числами или логическими константами для вычислений и таблиц истинности.

+ Два возможных ответа позволяют строить таблицы истинности и однозначно вычислять результат операций И и ИЛИ.

- Учебные материалы по логике и информатике (обобщение).

A photograph of a classroom desk. On the desk, there is a colorful book with a sailboat on the cover and a spiral-bound notebook. A blue pencil lies on the notebook. In the background, a window looks out onto a green lawn, trees, and a building under a clear blue sky.

Операция И: все условия должны выполняться

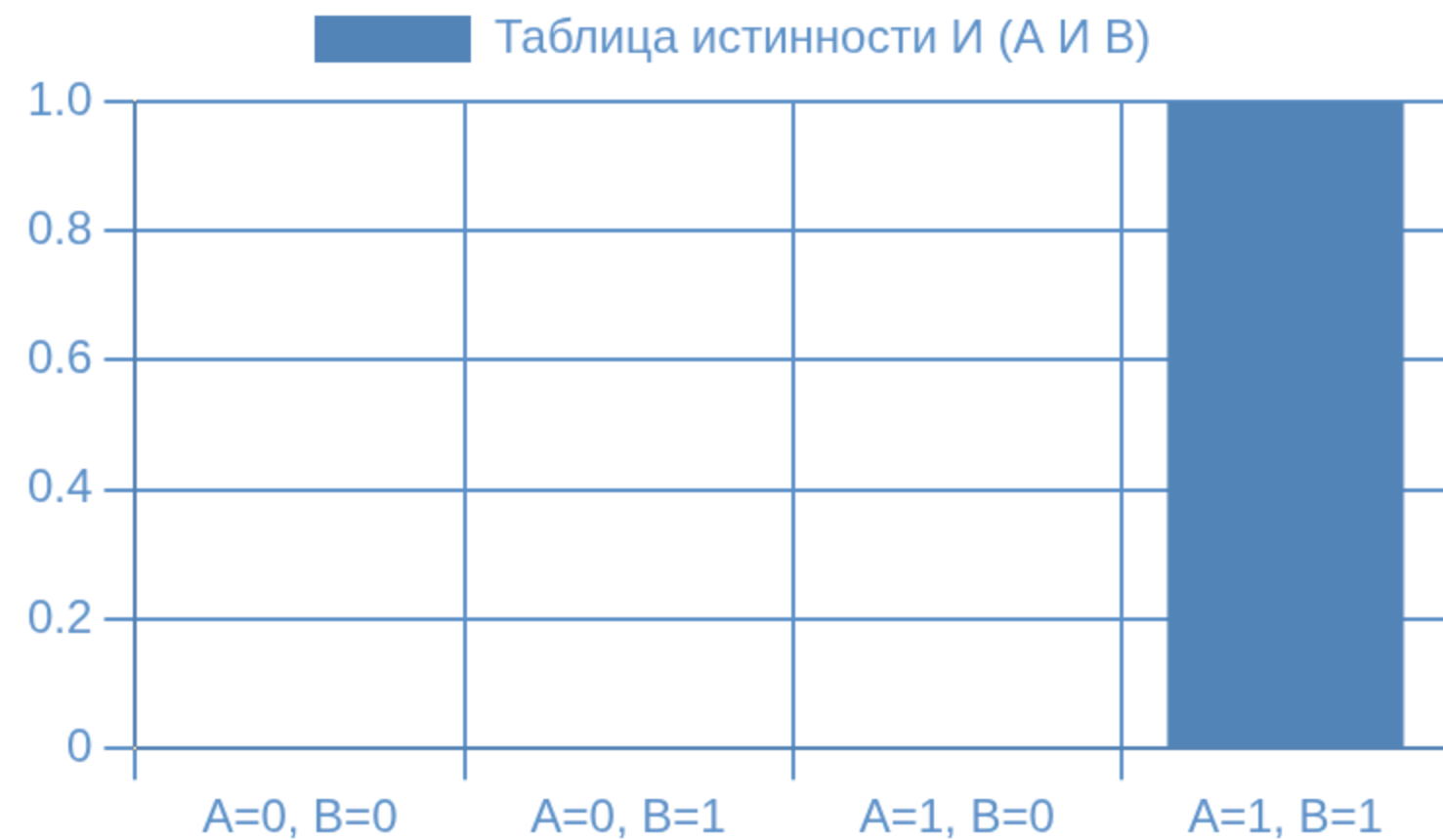
1

Операция И соединяет условия так, что результат будет истинным только при одновременном выполнении всех частей. Если хотя бы одно условие ложно, всё сложное выражение становится ложным.

2

Например, «есть учебник И есть тетрадь» означает: должны присутствовать оба предмета. Аналогично «погода ясная И нет ветра» верно только при выполнении двух признаков сразу.

Таблица истинности операции И



В логической операции И единственный способ получить 1 — это когда обе проверки дают истину.

Операция И строгая: результат 1 возможен только при согласии всех условий.

Обобщённые правила таблицы истинности для операции И.

Свойства операции И



Операция И коммутативна: $A \text{ И } B$ равно $B \text{ И } A$. Это значит, что порядок условий не влияет на итог, потому что компьютер просто проверяет наличие всех признаков.



Практически это удобно в задачах отбора: не важно, что проверять первым — билет или паспорт, важно, чтобы оба условия были истинны одновременно.



С ростом числа условий, соединённых через И, возрастает «строгость»: истинным становится сложнее. Если одно условие не выполняется, всё выражение сразу превращается в ложь.



Операция ИЛИ: достаточно одного верного условия

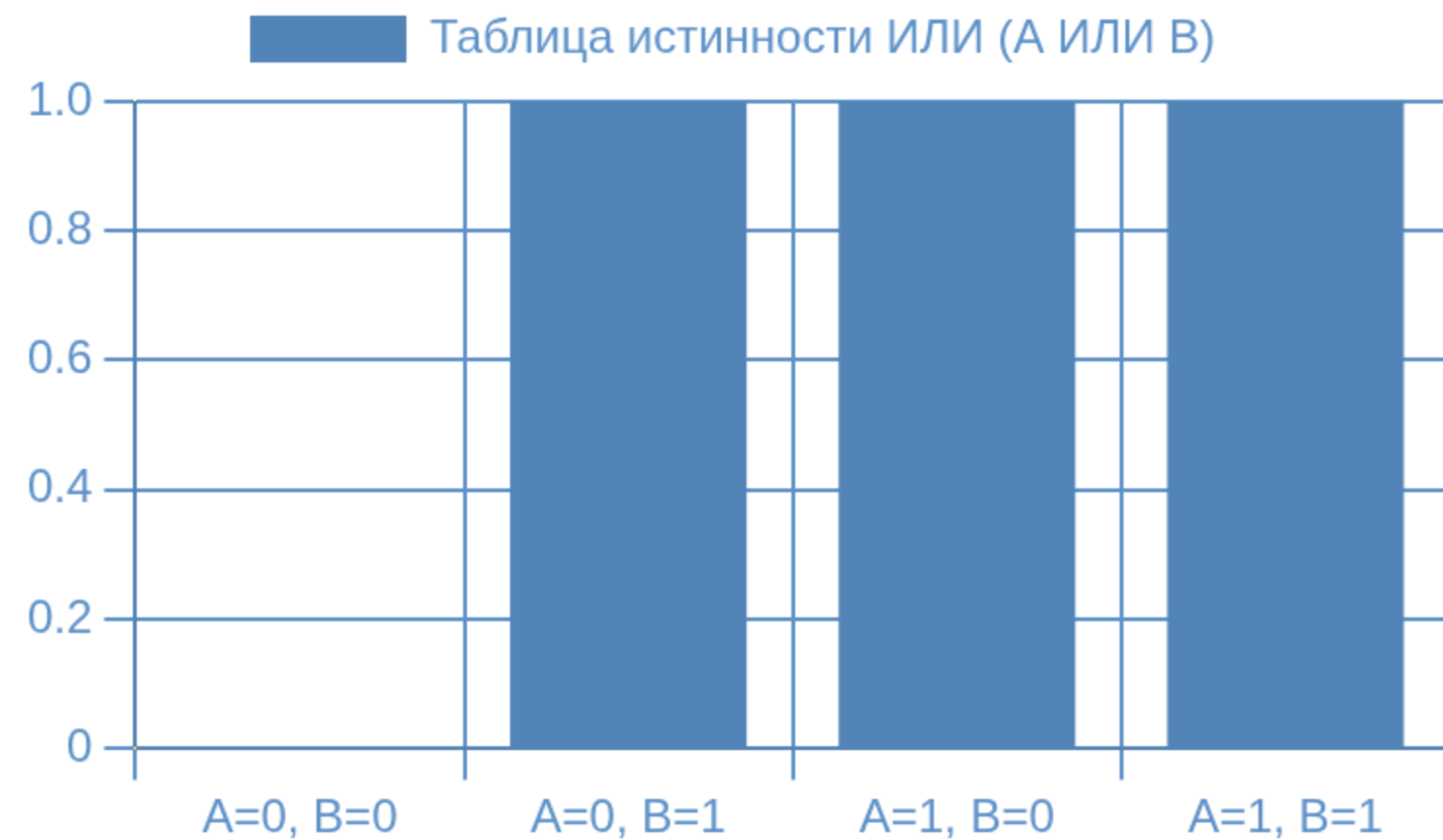
1

Операция ИЛИ объединяет варианты, при которых достаточно, чтобы истиной была хотя бы одна часть. Если оба условия ложны, тогда и результат будет ложным — вариантов не остаётся.

2

Например, «будет дождь ИЛИ будет снег» — подходит любой прогноз. Подобные формулировки встречаются, когда нужно перечислить допустимые варианты: «книга в библиотеке ИЛИ дома».

Таблица истинности операции ИЛИ



Здесь достаточно одного «1»: если хоть одно условие истинно, результат становится 1.

Операция ИЛИ работает шире, чем И: она учитывает больше наборов, где найденный вариант подходит.

Обобщённые правила таблицы истинности для операции ИЛИ.

Главное различие между И и ИЛИ



Операция И сужает выбор: чтобы выражение стало истинным, должны выполняться все условия сразу, без исключений.



Операция ИЛИ расширяет выбор: результат будет истинным, если хотя бы одно из условий оказалось истинным.



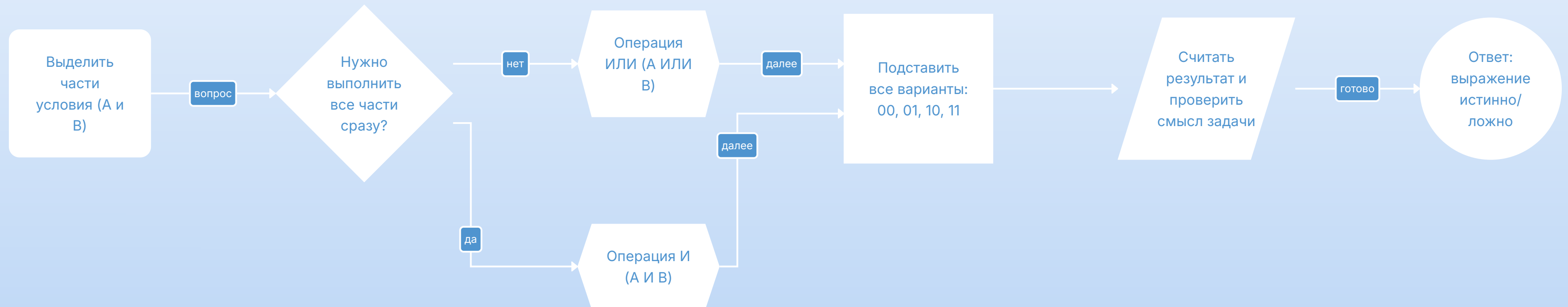
Если в задании использовать И, результат получается более строгим: достаточно одной ошибки в признаках — и всё условие становится ложным.



Если использовать ИЛИ, проверка становится более гибкой: один выполненный пункт уже даёт нужный результат, даже если второй не выполняется.

Как выбрать операцию по смыслу условия

Алгоритм: сначала определить требования фразы, затем проверить составное выражение по таблице истинности.



Примеры из школьной жизни



1

Условие «сделано домашнее задание И взят учебник» означает, что учитель ждёт два действия одновременно. Если хоть одно действие не выполнено, задание не считается подходящим и ответ будет «нет».

2

Фраза «сегодня кружок ИЛИ тренировка» допускает любой из вариантов. Подходит и день кружка, и день тренировки: достаточно, чтобы выполнилось хотя бы одно из двух условий.

3

Логические формулировки можно увидеть в правилах класса, расписании, тестах и электронных дневниках. Обычно они помогают быстро проверить, выполнены ли требования целиком или достаточно частичного выполнения.

Сравнение результатов для одних и тех же ВХОДОВ

- Составлено по таблицам истинности операций И и ИЛИ.

А	В	И	ИЛИ
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

Показано, как операции И и ИЛИ отвечают для всех сочетаний значений А и В. Различие проявляется, когда не все части условия истинны.

И даёт 1 только при одновременной истине А и В. ИЛИ даёт 1 при любом случае, когда хотя бы одно из условий истинно.

Логические операции в поиске и фильтрах



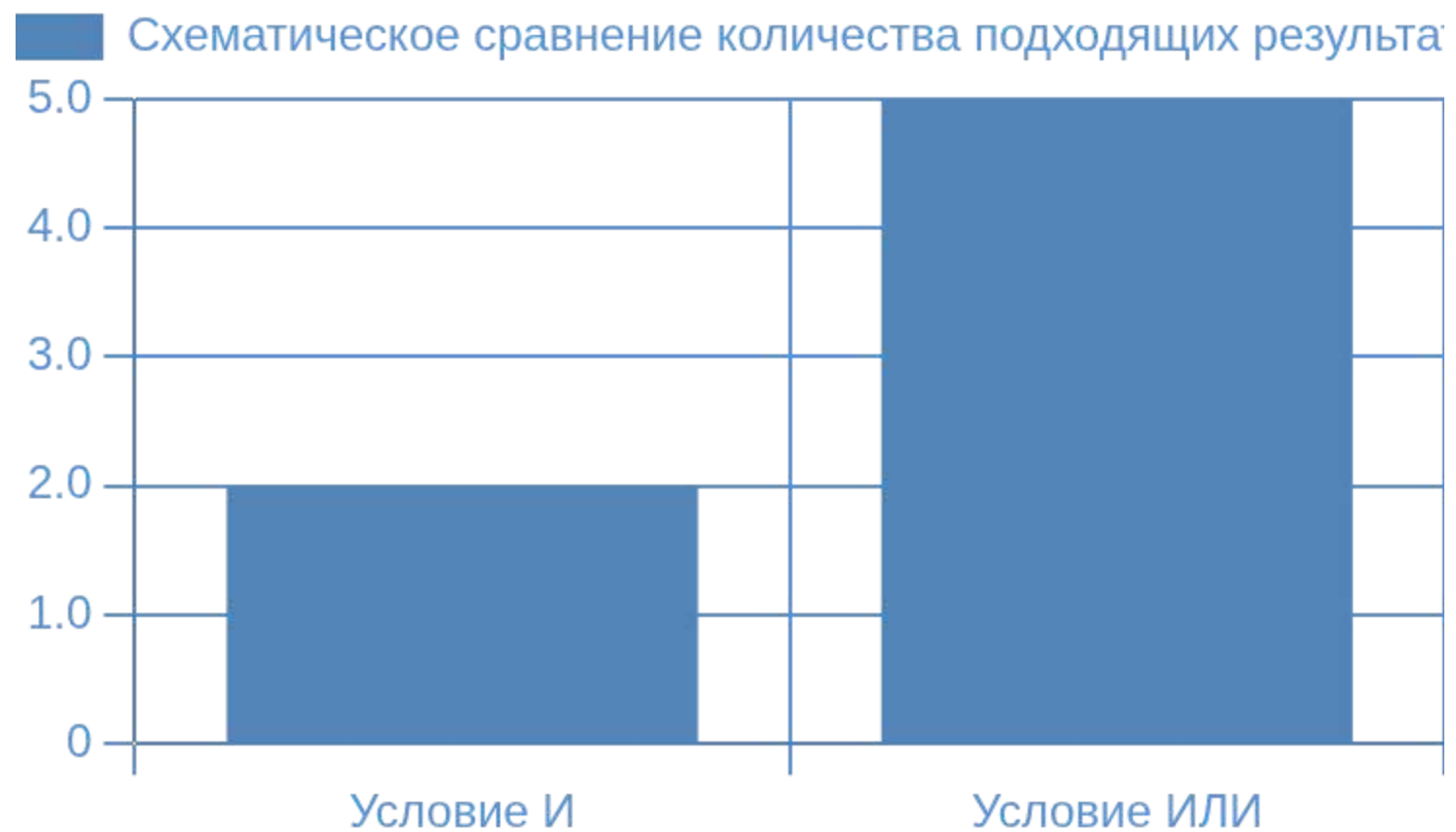
+ Поиск через ИЛИ и правило «шире — больше»

Операция ИЛИ расширяет выбор: результат появляется, когда совпал хотя бы один признак, например история или география. В фильтрах чем точнее условие, тем меньше результатов, а чем шире — тем больше объектов будет найдено.

+ Поиск через И

Если искать материалы по двум признакам сразу, удобно использовать операцию И. Например, в результатах останутся только книги, где совпали и тема, и автор, то есть выбор становится более точным.

Как меняется число результатов при И и ИЛИ



При одном и том же наборе объектов условие И обычно уменьшает количество совпадений, потому что требуется сразу несколько признаков. Условие ИЛИ чаще увеличивает результаты: подходит любой из признаков.

Разница объясняется «строгостью» условий: И требует совпадения всех частей, а ИЛИ — хотя бы одной. Поэтому итоговый отбор напрямую зависит от выбранной логической операции.

Схематическая иллюстрация на основе логики отбора (не измерение конкретной базы данных), учебный пример.

Логические операции в программах

Запись AND и OR

В программировании операция И часто пишется как AND или `&&`, а операция ИЛИ — как OR или `||`. Эти записи означают проверку условий и их объединение по смыслу логики.



Проверка доступа

Например, программа может одновременно проверять пароль и наличие входа по аккаунту. Если используется И, то неудача хотя бы одной проверки сразу делает результат «неверно».



Проверка существования файлов

При поиске файла программа может проверять два условия, например путь и имя, через И. Или, наоборот, разрешать продолжение, если найден хоть один из вариантов, используя ИЛИ.

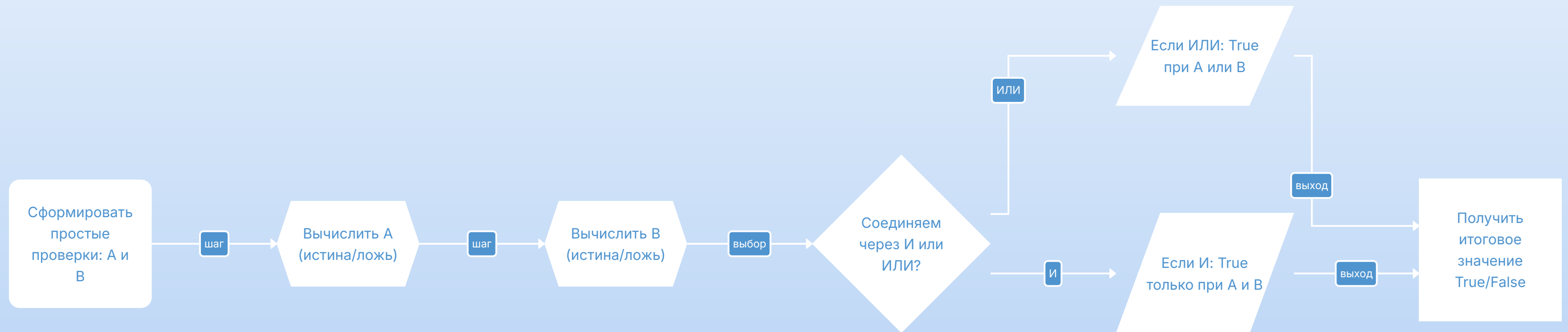


Учет состояния устройства

Логические проверки нужны и для «состояний» — например, заряд батареи и разрешение на действие. Ошибка в выборе операции меняет решение и может привести к неправильной работе сценария.

Проверка составного условия в программе

Сначала выполняются простые проверки, затем они объединяются операцией И или ИЛИ, а итог сравнивается со значением True/False.



Типичные ошибки при работе с И и ИЛИ :::

- + Частая ошибка – перепутать И и ИЛИ в тексте задачи. Из-за этого условие становится либо слишком строгим, либо слишком широким, и итоговый вывод «истина/ложь» получается неправильным.
- + Ещё одна ошибка связана со скобками в сложном выражении. Без скобок порядок действий можно понять неверно, и тогда операция объединяет не те части условия, которые нужны по смыслу.
- + Иногда ученик проверяет только один случай и делает вывод слишком рано. Но для составного условия нужно учитывать все сочетания значений, иначе легко пропустить ситуацию, где ответ меняется.
- + Чтобы избежать ошибок, полезно обращаться к таблице истинности. Она позволяет системно проверить все наборы 00, 01, 10 и 11 и убедиться, что полученный результат соответствует логике условия.

Мини-практика: когда выражение ИСТИННО



Пример	Условие А	Условие В	И/ИЛИ результат
идёт дождь	истина	истина	«дождь И зонт» → 1
суббота	истина	ложь	«суббота ИЛИ воскресенье» → 1
пятёрка получена	истина	истина	«пятёрка И задание» → 1



Определите, в каких случаях составные выражения дают истину. Для этого учитывайте, что И требует одновременно двух истин, а ИЛИ – хотя бы одной.



Выражение с И истинно только при одновременном выполнении двух условий. Выражение с ИЛИ истинно, когда выполняется хотя бы одно из условий.



Схематические примеры по смыслу операций И и ИЛИ.

Главный вывод о логических операциях И и ИЛИ

Операция И требует одновременной истины всех условий и даёт строгий отбор. Операция ИЛИ принимает хотя бы одно истинное условие и работает шире; поэтому выбор влияет на результаты поиска и на решения программ.