

ЛОГИКА ЛОГИКИ

Однажды Вова прочитал статью о логике в каком-то журнале и решил проверить на Лизе её действие.

– Лиза, ответишь мне на пару простых вопросов?

– Ну давай... – ответила сестрёнка, начиная подозревать какой-то подвох.

– Правда ли, что если ты бегемот, то я тоже бегемот? – спросил он, улыбаясь.

– Нет... – неуверенно ответила Лиза, немного подумав.

– А верно ли, что если у тебя отвалится хвост, то вместо него вырастет новый? – спросил Вова улыбаясь ещё больше.

– У меня нет никакого хвоста! – обиделась Лиза.

– То есть ты считаешь, что это неправда?

– Конечно, неправда!

– Хорошо, а если...

– Хватит на сегодня мне твоих вопросов, – заявила Лиза, выходя из комнаты. Ей было немножко обидно, но ещё больше хотелось разобраться, что в её ответах так веселило брата. Он явно знал что-то интересное, чего не знала она, и это было руководством к действию. Поэтому она решила обратиться к Квантику.

– Давай начнём с самого простого – того, как союзы «и» и «или» объединяют утверждения, – начал Квантик.

– Какие такие утверждения? – не поняла Лиза.

– Утверждение – это некоторое высказывание. Ну, например, «сейчас светит солнце», «часы показывают полночь», «на улице идёт дождь»...

– Или, например, что я – бегемот? Это тоже утверждение? – насупилась Лиза.

– Да, это тоже... Понимаешь, утверждения бывают как правдивые (истинные), так и ложные, то есть неверные. То, что ты бегемот – это ложное утверждение.

– Ну ладно, тогда продолжай. – Лиза успокоилась и приготовилась слушать дальше.

– Как я говорил, утверждения можно объединять союзами «и» и «или». Вот возьмём утверждение «сейчас светит солнце» и объединим его с «часы показывают полночь» союзом «и»: *«Сейчас светит солнце и часы показывают полночь».*



– Как думаешь, это верное утверждение или нет? – спросил Квантик.

Лиза посмотрела в окно. Небо было затянуто тучами и вот-вот собирался пойти дождь. От этого дома было ещё теплее и уютнее, чем обычно. Часы показывали без пяти шесть.

– Я думаю, нет. И вообще, это утверждение не бывает верным, ведь ночью солнце не светит.

Квантик на секунду задумался. Он знал, что такое всё-таки бывает, но решил лишний раз не умничать.

– Ладно, сейчас оно действительно неверное. Давай будем обозначать верные утверждения единичкой, а ложные – нулём, и составим логическую таблицу (она нарисована на полях).

Первая строчка, где нули, означает, что сейчас не светит солнце, часы не показывают полночь, и поэтому утверждение «сейчас светит солнце и часы показывают полночь» получается неверным. Вторая строка означает, что сейчас не светит солнце, но часы показывают полночь. Однако утверждение «сейчас светит солнце и часы показывают полночь» опять оказывается неверным, так как солнце всё равно не светит. Что нужно поставить в последнюю ячейку этой строчки?

– Ну, нолик. Он ведь обозначает неверные утверждения, – ответила Лиза.

– Правильно! – Квантик мигнул зелёной лампочкой. – Знаешь, Лиза, писать полностью все эти утверждения каждый раз довольно долго. Давай их как-нибудь обозначим. Предлагаю «Сейчас светит солнце» обозначить буквой A , «Часы показывают полночь» обозначить буквой B , тогда табличка будет выглядеть так:

A	B	$A \text{ и } B$
0	0	0
0	1	0
1	0	
1	1	

А теперь закончим эту табличку. Если A – верное утверждение, а B – ложь, то утверждение « A и B » будет ложным (предпоследняя строка). И только в случае, если A – истина и B – истина, утверждение « A и B » будет верным (последняя строчка). Значит, табличка должна выглядеть так:



А	Б	А и Б
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

– Понятно, – подумав, ответила Лиза, – а что с союзом «или»?

– Сначала надо нарисовать логическую табличку:

А	Б	А или Б
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Давай теперь у нас утверждение А будет «Я люблю вафли», а Б – «Ты любишь вафли». Тогда «А или Б» будет звучать как «Я люблю вафли или ты любишь вафли». Посмотрим на первую строчку таблички – это случай когда мы с тобой на самом деле не любим вафли. Верно ли будет сказать «я люблю вафли или ты любишь вафли»? Нет. А вот если хоть кто-то из нас их любит, то это будет правда. Получается вот что:

А	Б	А или Б
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

– То есть, если мама говорит, что я или брат должны сходить в магазин за хлебом, её устраивает если за хлебом пойду я или мой брат, или мы вместе, но не устраивает если никто из нас не пойдёт?

Квантик мигнул зелёной лампочкой.

– Подожди, но если мама говорит, что купит мне или мороженое, или горячий шоколад, она почему-то имеет в виду что можно выбрать только что-то одно. Хотя по табличке видно, что если она купит мне и то и другое, то её слова останутся правдой!

Квантик задумался. Лиза торжествующе смотрела на своего друга.

– Знаешь, мне кажется, она имеет в виду не просто «или», а так называемое «исключающее или». Другими словами, она хочет сказать «выбери либо мороженое, либо горячий шоколад». Давай, чтобы не путаться, мы с тобой договоримся для исключающего «или» использовать слово «либо».



– Ну тогда для этого «либо» нужно составить свою логическую табличку! – похоже, Лиза ничуть не расстроилась. Вот что у них получилось:

А	Б	А либо Б
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

– Да, она не сильно отличается от таблички с «или». Утверждение «А либо Б» будет верно, если ровно одно из утверждений А или Б верно. – Лиза была довольна своими результатами.

– Знаешь, Лиза, компьютеры ничего не забывают. А вот тебе, девочка, лучше бы выполнить пару упражнений, чтобы лучше всё запомнить.

На мониторе Квантика появились упражнения:

Упражнение 1. Учитель математики Василий Николаевич вышел из класса на перемену. Вернувшись, он увидел, что вся доска изрисована мелом. Спросив у девочек, кто это сделал, он получил такие ответы:

Маша: Доску разрисовал либо Вася, либо Коля.

Вика: Доску разрисовал и Вася, и Коля.

Лиза: Вася доску не разрисовывал.

а) Могут ли все три ответа быть правдивыми? б) Оказалось, что ровно одна из девочек соврала. Определите, какая. Кто же разрисовал доску?

Упражнение 2. На следующей перемене Василий Николаевич опять вышел из класса. Вернувшись, он с удивлением обнаружил, что доска снова исписана мелом. Учитель решил сразу спросить стоявших рядом Васю и Колю, кто из них это сделал:

Вася: Это мы с Колей разрисовали доску.

Коля насупился и молчал. Учитель знал, что тот, кто рисовал на доске, будет только врать, а тот, кто не рисовал, будет говорить только правду. Кто из мальчиков рисовал на доске?

Упражнение 3. После третьей перемены, заходя в класс, Василий Николаевич даже не успел посмотреть на доску, как его встретили радостные возгласы детей:

Вася: Это я рисовал на доске, и Коля тоже!

Коля: Это я рисовал на доске, и Петя тоже!

Петя: Доску разрисовывал кто-то один.

Позднее выяснилось, что все три мальчика соврали. Рисовал ли на доске Коля?

На этом Квантик с Лизой решили пока закончить занятие. Не потому, что Квантику больше нечего было рассказать, а просто Лиза устала. Она ведь была ещё маленькой девочкой...



Художник Екатерина Ладатко