


КАК БУСЕНЬКА
МЕНЯЛА ЗНАК ЧИСЛА

Намерения у тучи, похоже, были самые серьёзные. Она занимала уже полнеба и только что проглотила солнце. В наступившем полумраке вспыхивали молнии, и чем дольше переваривалось солнце, тем темнее становилось. Когда под ноги угрожающе рухнула первая капля, Бусенька перестала сожалеть, что взяла вместо зонтика воздушный шарик. Зонтиком от водопада не укроешься – нужна надёжная крыша над головой. Подыскав ближайшую надёжную крышу, она решительно открыла дверь и оказалась в большом помещении – то ли складе, то ли магазине.

– Кладите кокос на левую чашу весов, – сказала Бусеньке толстая серая мышь, сидевшая за прилавком.

– У меня нет кокоса, – честно призналась Бусенька, – у меня есть только воздушный шарик.

– Тогда привяжите его вон к той корзине, – кивнула мышь в сторону большой заполненной корзины, к ручке которой уже было зачем-то привязано несколько воздушных шариков. – Ой, простите, я подумала, вы из службы доставки, а вы?..

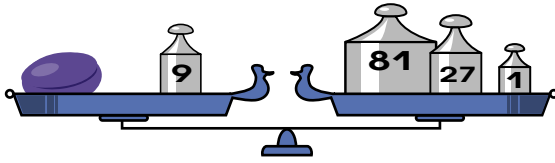
– Я Бусенька! Я зашла к вам на склад, чтобы спастись от природного катаклизма.

В подтверждение её слов снаружи громыхнуло и послышались звуки, особенно хорошо знакомые посетителям национального парка Игуасу.

– Ну что ж, вряд ли где-нибудь вам удалось бы спастись лучше, чем здесь. Добро пожаловать в мой Ам-Бар. Позвольте представиться: Огрыза 12-я, амбарная мышь. Можете звать меня просто Грыза или Грызя, но ни в коем случае не Огрызка! Впрочем, извините, я должна заниматься своими делами: видите, сколько всего ещё нужно взвесить. – И она показала на ту же корзину. – Начнём с этой сливы.

Огрыза положила сливу на левую чашу весов, и чаша тут же опустилась. Бусенька внимательно наблюдала. Потом Огрыза открыла ящичек с гирьками. Все гирьки в ящичке имели разный вес и были подписаны: 1 г, 3 г, 9 г, 27 г, 81 г, 243 г. Гирьку 81 г Огрыза положила на правую чашу. Весы дрогнули, но левая чаша не поднялась. Огрыза добавила на правую чашу гирьку 27 г. Пра-

вая чаша пошла вниз, но после того как Огрыза положила на левую чашу гирьку 9 г, снова поднялась. Мышь задумчиво покрутила хвостиком и добавила на правую чашу гирьку 1 г. Установилось равновесие.



– Сколько же у нас получилось... $81 + 27 + 1 - 9 = 100$. Вот и хорошо, ровно 100 граммов.

Огрыза сложила гирьки в ящик, достала Амбарную Книгу и аккуратно записала:

Товар	Вес в граммах	Получатель
Слива	(1)(1)(-1)(0)(1)	Фабрика сливочного масла

– Как странно вы записываете вес, – сказала Бусенька.

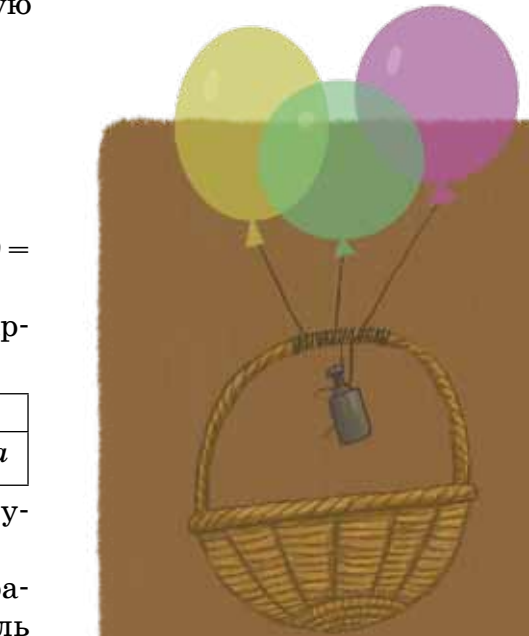
– Почему странно? Всё как на весах: самая правая единица обозначает гирьку 1 г; следующий ноль обозначает гирьку 3 г (нам она не понадобилась при взвешивании, поэтому пишем ноль); следующая минус единица – это гирька 9 г, она стоит на левой чаше, поэтому пишем с минусом; наконец, последние две единицы – это гирьки 27 г и 81 г. А теперь мы эту сливу *залевитируем!* – И Огрыза стала внимательно просматривать Амбарную Книгу. – Вот! Этот подходит! – И она показала Бусеньке запись:

Предмет	Вес в граммах	Где хранится
Шарик синий	(-1)(-1)(1)(0)(-1)	Крючок № 3

– Воздушные шарики вы тоже взвешиваете? – удивилась Бусенька.

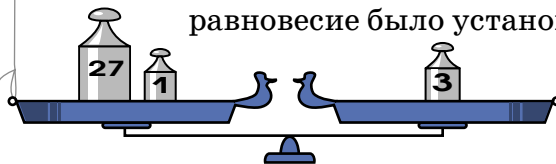
– Конечно! Это делается точно так же. – Огрыза взяла Бусенькин шарик и привязала его к крючку на краю левой чаши весов. Шарик немедленно всплыл вверх, потянув за собой чашу. – Попробуйте сами взвесить.

Бусенька поставила на левую чашу гирию 9 г, но шарик тянул вверх сильнее. Тогда Бусенька добавила на левую чашу гирьки 3 г и 1 г, но чаша всё равно не опустилась.



– Начните заново, взяв более крупную гирьку, – посоветовала Огрыза.

Бусенька сняла гирьки с весов и поставила рядом с шариком гирьку 27 г. Левая чаша наконец-то ушла вниз, и Бусенька стала добавлять гирьки. После нескольких попыток равновесие было установлено.



– Получается, что мой шарик весит $3 - 27 - 1 = -25$ граммов? – подсчитала Бусенька.

– Да, а на языке Амбарной Книги – это будет $(-1)(0)(1)(-1)$ граммов. Это значит, что к нему надо привязать груз в 25 граммов, чтобы он не улетел. Мы говорим в таком случае, что груз *залевитирован*. Вот смотрите.

Огрыза принесла хранившийся на крючке №3 синий воздушный шарик, привязала его к сливе и отпустила. Шарик со сливой неподвижно завис в воздухе.

– Здорово! Получается, что синий шарик весит как раз -100 граммов! А как же вы так быстро отыскивали этот шарик в своих записях, ведь вы шифруете вес с помощью гирек?

– Ничего я не шифрую. Это удобнейшая форма записи. Официально она называется троичной системой счисления, а точнее, симметричной троичной системой.

– Я поняла! Я поняла! Слива весит $(1)(1)(-1)(0)(1)$ граммов, а шарик – $(-1)(-1)(1)(0)(-1)$ граммов. Здесь те же самые цифры, только с противоположными знаками.

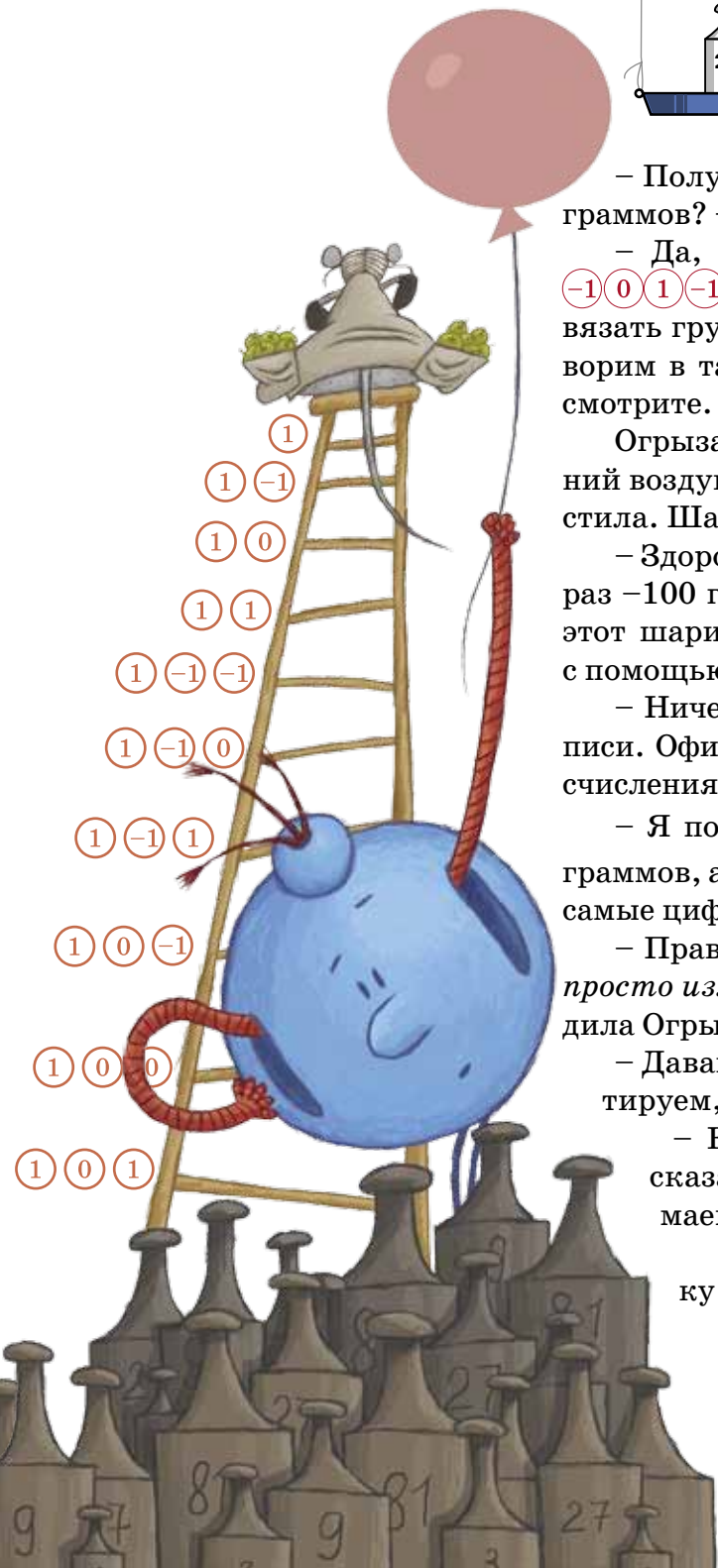
– Правильно! *Чтобы сменить знак числа, нужно просто изменить знак каждой его цифры!* – подтвердила Огрыза.

– Давайте моим шариком тоже что-нибудь залевитируем, – предложила Бусенька.

– Какой-то он слабосильный, – с сомнением сказал Огрыза. – Ну ничего, что-нибудь придумаем.

Огрыза принесла откуда-то большую морковку и, сверившись с Амбарной Книгой, заявила:

– Эта морковка весит $(1)(1)(1)(-1)(0)$ граммов, а если говорить привычным вам



языком, $81 + 27 + 9 - 3 = 114$ граммов. Одним маленьким шариком её не залевитируешь. Но мы возьмём ещё один шарик! Найдём сначала, сколько весит моя морковка вместе с вашим шариком.

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{-1} \textcircled{0} \\ + \textcircled{0} \textcircled{-1} \textcircled{0} \textcircled{1} \textcircled{-1} \\ \hline \textcircled{1} \textcircled{0} \textcircled{1} \textcircled{0} \textcircled{-1} \end{array}$$

– Итак, они вместе весят $\textcircled{1} \textcircled{0} \textcircled{1} \textcircled{0} \textcircled{-1}$ граммов. И теперь я подберу ещё один подходящий шарик. – И Огрыза уткнулась в Амбарную Книгу в поисках шарика.

Бусенька с недоумением посмотрела на её вычисление.

– Вы складываете троичные числа в столбик по обычным правилам? – наконец, спросила она.

– По обычным, по обычным, по каким же ещё! Вот, нашла: шарик жёлтый, $\textcircled{-1} \textcircled{0} \textcircled{-1} \textcircled{0} \textcircled{1}$ граммов, крючок № 5.

И Огрыза отправилась за шариком.

– А как поступать, если были бы переносы? – спросила её Бусенька, когда та вернулась с шариком.

– И с переносами поступать по обычным правилам! – сказала Огрыза. – Сложим, например, $\textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{-1}$ и $\textcircled{1} \textcircled{0} \textcircled{-1}$. Складываем младшие разряды. -1 плюс -1 равно -2 , а число -2 в троичной системе записывается как двузначное число $\textcircled{-1} \textcircled{1}$. Единицу пишем в ответ, а минус единицу переносим во второй разряд. Тогда во втором разряде получится в сумме ноль, пишем его в ответ. А в третьем разряде $1+1$ – это $\textcircled{1} \textcircled{-1}$, тоже пишем в ответ.

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{-1} \\ + \textcircled{1} \textcircled{0} \textcircled{-1} \\ \hline \textcircled{1} \textcircled{-1} \textcircled{0} \textcircled{1} \end{array}$$

– Ну ладно, закончим наконец левитирование.

Огрыза связала вместе жёлтый шарик, морковку и Бусенькин шарик и слегка дунула. Полученная конструкция медленно поплыла по воздуху.

– Красотища, – сказала Бусенька. – Получается, что вам совсем не нужно вычитание. Вместо того чтобы вычитать, вы можете поменять знаки у всех цифр вычитаемого, а потом просто складывать!

– Ам-Бар – это, в общем-то, амбар, то есть склад. Что же здесь ещё делать, как не складывать!

