

Иногда бывает нужно по конечному результату восстановить то, что было вначале. Для этого проделывают весь путь в обратном порядке, или, на языке компьютеров, «откатывают» выполненные действия по одному. Надо только помнить простое правило «откатывания» цепочки действий: обратные действия и выполняются в обратном порядке. Скажем, если, одеваясь, я надел сначала рубашку, потом свитер, потом пальто, то раздеваться буду так: сначала сниму пальто, потом свитер, потом рубашку.

Задача 1. Алеша задумал число. Он прибавил к нему 5, потом разделил сумму на 3, умножил на 4, отнял 6, разделил на 7 и получил число 2.

Решение. Выполним все действия в обратном порядке:

- Алеша получил 2, выполнив деление на 7. Значит, до деления у него было $7 \cdot 2 = 14$;
- 14 он получил, когда отнял от некоторого числа 6. Поэтому до 14 было $14 + 6 = 20$;
- 20 он получил, выполнив умножение на 4. Поэтому до 20 у него было $20 : 4 = 5$;
- 5 он получил, выполнив деление на 3. Поэтому до 5 у него было $5 \cdot 3 = 15$;
- Первым действием было сложение исходного числа и 5, поэтому исходное число – это $15 - 5 = 10$.

Ответ: 10.

Этому заданию соответствует уравнение $((x + 5) : 3) \cdot 4 - 6 : 7 = 2$

Задача 2. $5 \cdot ((2013 - 99 : x) : 10 + 2) - 999 = 1$. Найдите x .

Решение. Последним выполнялось вычитание. Обозначив уменьшаемое y , получим $y - 999 = 1$. Значит, $y = 999 + 1 = 1000$, то есть $5 \cdot ((2013 - 99 : x) : 10 + 2) = 1000$. Теперь последним выполнялось умножение. Значит, второй сомножитель равен

$$(2013 - 99 : x) : 10 + 2 = 1000 : 5 = 200.$$

Так, откатывая по одному действию, последовательно получаем:

$$(2013 - 99 : x) : 10 = 200 - 2 = 198;$$

$$2013 - 99 : x = 198 \cdot 10 = 1980;$$

$$99 : x = 2013 - 1980 = 33,$$

$$x = 99 : 33 = 3.$$

Замечание. Здесь обратное действие сводится к решению простейшего уравнения. При этом арифметическое действие не

обязательно заменяется на противоположное. Так, вычитание неизвестного «откатывается» вычитанием, а деление на неизвестное – делением же.

Задача 3. *Женщина собирала в саду яблоки. Выходила она из сада через 3 двери, и возле каждой двери стражник отбирал у нее половину яблок. Домой она принесла только 4 яблока. Сколько яблок отобрали стражники?*

Решение. Каждый брал столько, сколько оставлял. Рассмотрим проходы через двери «с конца». Последний стражник оставил 4 яблока, значит, и взял 4. Поэтому перед последней дверью у женщины оставалось 8 яблок. Итак, стражник оставил женщине 8 яблок, значит, и взял 8. Поэтому перед второй дверью у женщины было 16 яблок. Значит, первый взял 16 яблок. А всего стражники взяли $16+8+4=28$ яблок.

Задача 4. *Два пирата играли на золотые монеты. Сначала первый проиграл половину своих монет и отдал их второму, потом второй проиграл первому половину своих монет, затем опять первый проиграл половину монет. В результате у первого оказалось 15 монет, а у второго 33. Сколько монет было у каждого из пиратов перед началом игры?*

Решение. Попробуем проследить "с конца", сколько у какого пирата было монет после каждой игры. В последней игре первый проиграл второму половину своих монет, после чего у него осталось 15 монет. Но это ровно столько, сколько он только что отдал второму! Значит, перед этим у первого было $15 \cdot 2 = 30$ монет, а у второго было $33 - 15 = 18$ монет. Аналогично, во второй игре второй пират проиграл ровно столько, сколько у него осталось после второй игры, то есть 18 монет. Получаем, что перед второй игрой у второго пирата было $18 \cdot 2 = 36$ монет, а у первого было $30 - 18 = 12$ монет. Проделав самостоятельно ещё один шаг рассуждения, вы найдёте, что вначале у пиратов было по 24 монеты.

Задача 5. В банке разводят бактерий. В первую минуту внутри банки одна бактерия. Потом количество бактерий удваивается каждую минуту. Через час банка становится заполнена целиком. Через какое время была заполнена половина банки?

Решение. Каждую минуту удваивается, значит, минуту назад было в два раза меньше, то есть была заполнена половина банки. Через 59 минут.

Задача 6. *За билетами на концерт стояла очередь школьников. Из подошедшего автобуса в очередь к знакомым влезло еще несколько школьников так, что между каждыми двумя соседями влез один человек. То же случилось и с новой очередью, когда подошел еще один автобус. Так же увеличивалась очередь еще после двух автобусов. Теперь в ней стоят 177 человек. А сколько человек было в очереди перед приходом первого автобуса?*

Решение. Промежутков в очереди на один меньше, чем людей. Поэтому каждый раз добавляется на одного человека меньше, чем было. Такого увеличения можно добиться иначе: добавить столько, сколько было (то есть удвоить), а затем одного человека выгнать (вычесть 1). Обратная операция – это добавить 1 и разделить на 2. Ее надо проделать 4 раза, начав с числа 177. Получим $(177+1):2=89$, $(89+1):2=45$, $(45+1):2=23$, $(23+1):2=12$.

Задача 7. *Над озерами летели гуси. На каждом озере садилась половина гусей и еще полгуся, остальные летели дальше. Все сели на 7 озерах. Сколько было гусей?*

Решение 1. На последнем озере села половина гусей и полгуся. Больше никого не осталось. Следовательно, половина гусей – это и есть полгуся. То есть, до седьмого озера в воздухе был 1 гусь.

На шестом озере села половина гусей и полгуся. Полетел дальше 1 гусь. Поэтому полгуся и 1 гусь – это половина гусей среди тех, что были в воздухе между пятым и шестым озером. Получается, что их 3.

На пятом озере села половина гусей и полгуся. Полетели дальше 3 гуся. Поэтому полгуся и 3 гуся – это половина гусей среди тех, что были в воздухе между четвертым и пятым озером. Получается, что их 7.

На четвертом озере села половина гусей и полгуся. Полетели дальше 7 гусей. Поэтому полгуся и 7 гусей – это половина гусей среди тех, что были в воздухе между третьим и четвертым озером. Получается, что их 15.

На третьем озере села половина гусей и полгуся. Полетели дальше 15 гусей. Поэтому полгуся и 15 гусей – это половина гусей среди тех, что были в воздухе между вторым и третьим озером. Получается, что их 31.

На втором озере села половина гусей и полгуся. Полетел дальше 31 гусь. Поэтому полгуся и 31 гусь – это половина гусей среди тех, что были в воздухе между первым и вторым озерами. Получается, что их 63.

На первом озере села половина гусей и полгуся. Полетели дальше 63 гуся. Поэтому полгуся и 63 гуся – это половина гусей среди тех, что были в воздухе до первого озера. Получается, что их 127.

Решение 2. Есть очень хорошее решение, которое обходит проблему половины гуся.

Добавим к стае одного виртуального голубя. Тогда на каждом озере садится ровно половина гусей, а виртуальный всегда летит дальше.

Тогда на седьмом озере села половина гусей, виртуальный полетел дальше. То есть, до седьмого озера было 2 голубя (настоящий и виртуальный). На шестом озере села половина голубей, половина полетела дальше, поэтому до шестого озера было 4 голубя. И так далее. Получится, что изначально вылетело 128 гусей. Но нам надо убрать виртуального.