Игорь Акулич

ГОРИЛЛА на ЦИФЕРБЛАТЕ

– Известно ли тебе, Даня, что дурной пример заразителен?

– И кто ж тебя, Федя, заразил?

– Да не меня! Помнишь, мы когда-то решали с тобой задачу про мух, которые катались на стрелках часов[1]?

– Было дело.

– Так вот, они оказались не одиноки в своих устремлениях. Смотри, на какую задачу я случайно наткнулся в интернете (автора, к сожалению, не знаю):

Ровно в полдень на минутной стрелке башенных часов повисла сбежавшая из зоопарка горилла, любящая кататься. Под её тяжестью при нахождении минутной стрелки в правой половине циферблата часы стали идти в три раза быстрее, а при нахождении стрелки в левой половине, при подъёме гориллы, в три раза медленнее. Через сколько времени (по нормальным часам) часы с гориллой покажут шесть часов?

– Тоже мне проблема! После того, что мы с тобой пережили (в смысле, перерешали), такая задача нам на один зуб.

– Так доставай свой зуб – и вперёд!

– Пожалуйста. Здесь явно имеет место цикличность в движениях гориллы: спуск (со скоростью, в 3 раза большей, чем правильная) – подъём (со скоростью в 3 раза меньшей) – снова спуск – снова подъём – и так далее. Каждый спуск происходит за $30:3=10$ минут, а каждый подъём – за $30\cdot3=90$ минут, и полная продолжительность цикла составляет $10+90=100$ минут. Шесть часов часы покажут после шести циклов, и случится это через $100\cdot6=600$ минут, или 10 часов. Вот и ответ: через 10 часов.

– Верно! Но это, сам понимаешь, только прелюдия. Стал бы я тебе всерьёз предлагать такой примитив! А вот ответь-ка: **через сколько времени (по нормальным часам) часы с гориллой опять покажут точное**

[1] См. статью «Приключения продолжают продолжаться» из «Квантика» № 7 за 2012 год.

время? И вообще, в какие моменты времени показания правильных и «горилловых» часов будут совпадать? Предупреждаю: ответов я и сам не знаю!

– Я бы легко решил задачу, если бы стрелка с гориллой делала один оборот за 100 минут, но двигалась при этом с *постоянной скоростью*[2].

– Погоди-ка! А ведь показания таких «равномерных» часов не сильно должны отличаться от показаний часов с гориллой...

– А на сколько могут отличаться?

– Смотри. В полдень часы совпадали, потом за 10 минут стрелка с гориллой совершает пол-оборота, опередив минутную стрелку равномерных часов. За остальные 90 минут разрыв будет уменьшаться, пока стрелки в конце не совпадут. Дальше будут такие же циклы по 100 минут.

– Значит, разница показаний не может быть больше чем полчаса!

– Точно! Теперь выясним, когда равномерные неправильные часы показывают правильное время. Точнее, когда они ошибаются не более чем на полчаса. Остальные моменты нам неинтересны, ведь тогда часы с гориллой не могут показывать правильное время.

– Хорошо. За 100 минут правильные часы обгонят равномерные неправильные на $100 - 60 = 40$ минут. Значит, на целый оборот, то есть на $12 \cdot 60$ минут, они обгонят эти часы за $100 \cdot 12 \cdot 60/40 = 1800$ минут $=$ $= 30$ часов. Значит, равномерные неправильные часы будут показывать правильное время каждые 30 часов, считая от того полудня. Кстати, часы с гориллой тоже, потому что в 30 часов укладывается целое число «горилловых» циклов.

– Кстати, да, но ты забыл найти, когда равномерные часы ошибаются не больше чем на 30 минут. Для этого к моменту совпадения часов нужно прибавить и вычесть время, за которое часы отстают ровно на 30 минут. Если за 100 минут часы отстают на 40 минут, то на 30 минут они отстанут за 75 минут.

[2] См. «Квантик» №1 за 2012 год.

Получаем интервал в 2,5 часа, в середине которого – момент совпадения часов.

– И что теперь?

– Теперь нужно как-то найти в этом интервале те моменты, когда часы с гориллой показывают правильное время.

– Так это проще простого! В первой половине интервала часы с гориллой идут в 3 раза медленнее обычных и никак правильное время показать не могут.

– А во второй?

– Сначала часы совпадают, в этот момент стрелка с гориллой направлена строго вверх. За следующие 10 минут горилла обгонит обычную минутную стрелку и укажет вниз. А ещё за 30 минут обычные часы догонят гориллу на отметке в 40 минут. Вот ещё совпадение!

– Ура! А дальше?

– Оставшиеся 35 минут горилла будет только отставать от обычных часов, ведь её скорость в 3 раза меньше.

– Значит, больше совпадений нет!

– Уфф! Отмучились! Ладно, давай, как говорят, *резюмировать*: итого за каждый 30-часовой период имеют место два совпадения показаний правильных и «горилловых» часов: в самом начале периода и через 40 минут после его начала. А далее каждые 30 часов совпадения повторяются.

– А ведь поначалу всё казалось таким простым...

– Точно. Не зря говорят: простота хуже воровства. Хотя чего ещё от гориллы ожидать?

К читателям. На этом оставим в покое наших героев – им изрядно пришлось потрудиться. Попробуйте теперь сами решить другую вариацию той же задачи:

Пусть в результате злостных действий гориллы *только минутная* стрелка движется при опускании втрое быстрей, при подъёме втрое медленней, а часовая вращается с правильной скоростью. Укажите все моменты времени, когда «горилловые» часы показывают верное время.

Художник Алексей Вайнер