

Разбор задачи “Часы” V сетевой районной олимпиады Республики Карелия по информатике

В задаче требовалось по двум моментам времени в течении дня, определить, сколько раз за этот период, включая границы, часовая и минутные стрелки совпадали.

Правильное решение заключалось в том, чтобы описать модель стрелок, необходимо было понять когда стрелки совпадут. Идея довольно простая: стрелки совпадают, когда у них одинаковый угол отклонения от вертикали, или что можно переформулировать: одинаковая доля отклонения всего круга. Пусть текущий момент времени H часов M минут. Тогда, стрелки совпадают:

$$\frac{(H \bmod 12)}{12} + \frac{\frac{M}{60}}{12} = \frac{M}{60}.$$

Как видно, в левой части к доле часов прибавляется ещё доля минут в $1/12$ часа, это соответствует отклонению часовой стрелки в данный час учитывая, что прошло ещё M минут. Здесь H берётся по модуль 12, ведь на циферблате всего 12 делений часов, после 12 часов, позиции совпадают. Можно преобразовать описанное выше равенство и получим:

$$(H \bmod 12) \cdot 60 = M \cdot 11$$

Далее решение жюри заключалось в том, что перебирался каждый час в заданном периоде и проверялось, существует ли с момента текущего часа 0 минут до текущего часа 59 минут момент времени, когда стрелки совпадают. Для этого необходимо было сделать проверку:

$$(H \bmod 12) \cdot 60 \geq 0 \quad \text{and} \quad (H \bmod 12) \cdot 60 \leq 59 \cdot 11$$

Для граничных моментов времени, соответственно, в правые части неравенств подставлялись другие значения. Более подробно детали реализации можно посмотреть в решениях жюри.

Напоследок хотелось бы сказать, об успешном решении этой задачи Маллатом Виктором. Насколько понял я, он прикинул моменты времени, но ему было лень считать их, поэтому он проверял окрестность, где скорее всего стрелки совпадают. Что ж, это решение неверное, но оно находит правильный ответ с достаточно большой вероятностью, поэтому оно набрало на тестах жюри 80 баллов. Хочется сказать, что именно такие решения чаще всего вытаскивают людей на лидирующие позиции в такого рода олимпиадах, поэтому пишите как можно хитрые решения,

и не забывайте их тестировать!

*Разбор подготовил Федулин Александр
Андреевич, преподаватель Клуба творче-
ства программистов ПетрГУ.*