
Разбор задачи «Убийственная математика»

Заметим, что из каждой пары (a, b) мы можем получить четыре различных результата. Сделаем bfs по такому неявному графу и получим минимальное «расстояние» от исходной пары до пары с двумя одинаковыми элементами.

Данный алгоритм работает за время $\mathcal{O}(b^2)$. Количество операций до достижения ситуации $a = b$ меньше $\log_2 b$, так как есть последовательность изменений, в которой расстояние между числами каждый раз уменьшается хотя бы в два раза (всегда заменять b на меньшее из двух средних, например). А тогда максимальное число состояний bfs равно $4^{\log_2 b} \sim b^2$.

Так же за ту же асимптотику работает метод динамического программирования по подотрезкам, где $dp_{i,j}$ равно минимальному числу операций до достижения пары равных чисел. Пересчет происходит за $\mathcal{O}(1)$, так как из каждого состояния есть не более четырех переходов.

Тем не менее, есть жадный алгоритм, так же решающий эту задачу, но за $\mathcal{O}(b)$, который каждый раз заменяет b на минимальное из двух средних, однако сложность его доказательства не позволяет рассматривать его как ожидаемое решение, и поэтому все правильные решения за $\mathcal{O}(b^2)$ получали вердикт «ОК».