

АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА ПРЕДСТАВЯНЕ НА ЧИСЛО

1. Наивно решение

Наивното решение е да се образуват всевъзможните суми от последователни, цели числа и да се проверява, коя от тях е равна на N . Дори и при това решение могат да се съобразят някои неща – че сумирането трябва да продължава докато сумата е по-малка или равна от N и че първото (най-малко) число от сумата не може да бъде по-голямо от $N/2$.

Такова решение формално е със сложност $O(N^2)$, но с много малка константа и, при ръчно измерване, би трябвало да решава задачата за първите четири тестови примера и да получи 40 точки.

Реализацията на решението е в `nsum_slow.cpp`.

Ако някой не е съобразил „рязането“, което беше описано по-горе, а направи съвсем пълно изчерпване на сумите, то би трябвало да получи точки само на първия пример.

2. Решение със сложност $O(\sqrt{N})$

Това решение се основава на следните съображения:

Нека $N = a + (a+1) + (a+2) + \dots + (a+r-1)$.

Тогава $N = r*a + 1 + 2 + \dots + (r-1) = r*a + (r-1)*r/2$ или получаваме $2*N = r*(2*a+r-1)$.

Както се вижда, r е броя на последователните числа в представянето на N и лесно се съобразява, че r и $2*a+r-1$ са с различна четност. Освен това е ясно, че, при $a > 0$, е изпълнено $2*a+r-1 > r$. От тук пък следва, че $r*r < 2*N$.

Това ни дава идеята да проверяваме всички числа r от 1 до $\sqrt{2 * N}$ и което от тях е делител на $2*N$ и самото r или $(2*N)/r$ е нечетно, то това определя едно представяне на N като сума от последователни числа.

Тъй като нечетният делител на $2*N$ всъщност трябва да е делител на N , то можем да проверяваме числата x от 1 до \sqrt{N} , като за всяко от тях гледаме дали x е делител и x , N/x или и двете са нечетни. Тъй като проверяваме само до \sqrt{N} , то, ако и x и N/x са нечетни и са различни, то трябва да преброяваме две представяния на N като сума от последователни числа.

Това решение ще получи 100 точки и е реализирано в `nsum_fast.cpp`.

Възможни са и междинни решения, които ще получат точки между 40 и 100.

Автор: Руско Шиков