

АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА ИЗРАЗ

Аритметичният израз трябва да се преобразува в постфиксен запис, за да се премахнат скобите и линейно да се реши израза.

Трябва да се намерят всички числа с N цифри, включително и тези с водещи нули, за които цифрите им заместени в израза дават резултат нула.

Наивно решение:

Проверява се всяко число в интервала $[0, 10^N)$ дали отговаря на условието. За всяко число се вземат неговите цифри и се образуват всички пермутации на тези цифри, всяка пермутация се замества в променливите на израза и той се изчислява. Едно число удовлетворява изискването, ако поне една негова пермутация на цифрите е решение на израза.

Модифицирано решение:

Тъй като една пермутация от N цифри се проверява дали е решение, по няколко пъти за различни числа, е възможно подобрение на алгоритъма. Използва се масив P , където в P_i се отбелязва дали цифрите на числото i са проверени дали са решение на израза (`false` – не са проверени, `true` – са проверени). При проверката на едно число, ако неговите цифри са решение на израза, се маркират като проверени и всички числа, които тези цифри образуват. Така при проверка на числата в интервала $[0, 10^N)$ се проверяват само тези, за които съответният елемент в масива P е `false`.

Допълнителна оптимизация на алгоритъма е при намерена пермутация от цифри, които са решение на аритметичния израз, се прекратява проверката за останалите пермутации от същите цифри. Само се преброяват числата, които те образуват и се маркират като проверени в масива P .

В най-лошия случай, всяка комбинация от N цифри трябва да се провери дали е решение на израза. Една комбинация от цифри се проверява за всичките наредби на променливите – $N!$. Алгоритъмът има сложност $O(10^N * N!)$.

Автор: Ивайло Каменаров