

АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА ДЕВЕТ ПЪТИ

Стандартното последователно обхождане на интервала от a до b със стандартно изчисляване на сумата от цифрите за всяко следващо число N и на $9N$, при правилна реализация, ще получи 40 точки.

Девет пъти ускорение дава съображението, че, тъй като $9N$ се дели на 9, то сумата от цифрите му също се дели на 9 и, тъй като N има същата сума от цифри, то също трябва да е кратно на 9. Следователно решенията трябва да се търсят само измежду кратните на 9. Такава реализация трябва да получи 70 точки.

Следваща възможност за ускорение (статистически около още 6 пъти за числа с повече цифри) се крие в по-интелигентното изчисляване на сумите от цифрите. Ако N има сума от цифрите s , следващото число, което евентуално ни интересува, $t = N+9$, ще има сума от цифрите:

- $s + 9$, ако последната цифра на N е 0;
- иначе, започвайки от предпоследната цифра на N към старшите цифри, докато имаме последователни деветки, намаляваме s с по 9. Спираме на първата цифра, различна от 9 (или като се свършат цифрите).

Това очевидно правило следва от алгоритъма за събиране на числа. На него се основа и следващото разсъждение. Нека $9N$ има сума от цифрите p . Тъй като $9(N+9)=9N+81$, трябва да преценим как ще се отразява добавянето на 81 към досегашната сума на цифрите p на удеветореното N , която вече имаме.

- Ако последната цифра на $9N$ е 9, след добавянето на 1 тя става нула, т.е., p намалява с 9.
- Единствената възможност p да се увеличи, и то точно с 9, е последните две цифри на $9N$ да образуват число, по-малко от 19. Очевидно, тогава след добавяне на 81 цифрата на десетиците ще нарасне, по-старшите цифри няма да се променят и, понеже резултатът трябва да се дели на 9, сумата ще нарасне точно с 9.
- Във всички други случаи p или ще си остане същото, или ще намалее. И, по-точно, по аналогия с предишното разсъждение, от предпредпоследната цифра на $9N$ към старшите, докато имаме последователни деветки, намаляваме p с по 9, защото от преноса те ще се превръщат в нули.

Автор: Павлин Пеев