

# АНАЛИЗ на ЧИСЛА И ЦИФРИ

Правилно написаната пряка проверка (линеен алгоритъм по N) може да разчита на половината точки. Допълнителни нейни оптимизации могат да донесат още точки. За същинско решение обаче се налага да направим някои разсъждения или наблюдения.

За цифра в N	Пренос от предишен разред	При-мерна цифра в A	При-мерна цифра в B	Пренос към следващ разред
0	0	3	7	1
	1	0*	9	1
	1	3	6	1
1	0	3	8	1
	1	0*	0*	0
	1	3	7	1
2	0	3	9	1
	1	3	8	1
3	0	0*	3	0
	0	4	9	1
	1	4	8	1
4	0	0*	4	0
	0	5	9	1
	1	0*	3	0
	1	5	8	1
5	0	0*	5	0
	0	6	9	1
	1	0*	4	0
	1	6	8	1
6	0	0*	6	0
	0	3	3	0
	0	7	9	1
	1	0*	5	0
	1	7	8	1
7	0	0*	7	0
	0	3	4	0
	0	8	9	1
	1	0*	6	0
	1	3	3	0
	1	8	8	1
8	0	0*	8	0
	0	3	5	0
	0	9	9	1
	1	0*	7	0
	1	3	4	0
	1	8	9	1
9	0	0*	9	0
	0	4	5	0
	1	0*	8	0
	1	4	4	0
	1	9	9	1

Таблица 1

(със \* са означени възможности с водещи нули;  
оцветеният в сиво ред може да е само последно  
правило)

Една от възможностите е да се опитаме да генерираме събираемите A и B, като обаче избегнем ненужните разглеждания и все пак изчерпим принципно различните алтернативи. Така успешното генериране би ни дало отрицателен отговор на въпроса в задачата, а неуспешното – положителен. От алгоритъма за събиране на естествени числа е ясно, че размяната на цифрите в едни и същи разреди на събираемите A и B няма да доведе до промяна на сумата, така че можем да считаме, че всяка цифра на A не надминава съответната цифра на B. Също така е ясно, че няма смисъл да разглеждаме всички алтернативи за получаване на дадена цифра – резултатът зависи само от това, дали има пренос от предишния разред и е важно дали дава или не пренос към следващия. Тогава за получаване на цифрите на N без участие на 0, 1 и 2 принципно различните възможности са дадени в таблица 1. Впрочем, създаване на самия пример не е нужно – достатъчно е да проверим дали изграждането по алгоритъма от таблицата завършва поне веднъж с успех. Специално внимание трябва да обърнем на възможността за водещи нули в A.

Другата идея за пълно решение изисква наблюдение на разпределението на числата с желаното свойство. Оказва се, че за всеки брой цифри на N то се притежава само от числата в определен интервал, при това – от всички тях. Нека броят на цифрите на N е  $k$ .  $k$ -цифрените числа  $x$ , за които  $\underbrace{199\dots 9}_{k-1} \leq x \leq \underbrace{33\dots 35}_{k-1}$  и само те от всички  $k$ -цифрени числа притежават желаното свойство. Тогава на нашата програма ѝ остава само да провери дали N е в този интервал или не.

*Автор: Павлин Пеев*