

АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА ДВОИЧЕН НИЗ

В такива задачи винаги трябва да анализираме информацията, която ни дава функцията за комуникация с програмата на журито. Имаме три различни кода, които може да ни бъдат върнати, като 0 е най-вероятният от тях, но има твърде много възможности, за да разберем нещо съществено от него. Кодът 2 ни дава пълна информация, но реално можем да го използваме само за да се уверим, че вече сме намерили низа, който ни трябва. Затова е съвсем логично да се насочим към информацията, която ни дава код 1.

Нека генерираме произволен двоичен низ с N символа и го сравним с този, който искаме да намерим. С K ще означим броя на съвпадащите символи в двата низа. Вероятността K да е равно на $\frac{N}{2}$ е $P(N) = \frac{C_N^{N/2}}{2^N}$, където $C_N^{N/2}$ е броят на комбинациите на $N/2$ елемента от общо N (т. е. броят на всички двоични низове с дължина N , които имат $N/2$ съвпадащи символа с търсения), а 2^N е броят на всички двоични низове с дължина N . Опростяваме малко израза за $P(N)$ и получаваме, че $P(N) = \frac{N!}{(\frac{N}{2})! * (\frac{N}{2})! * 2^N}$. При максималната стойност на $N = 1000$, $P(N)$ има стойност приблизително 0,025. Това означава, че произволно генерираният низ има 2,5% шанс да има точно $N/2$ съвпадащи символа с търсения, или по друг начин казано средно един на всеки 40 произволно генерирани такива низа, ще има търсеното свойство.

Оказва се, че имайки низ $S_1 S_2 \dots S_N$ с точно $N/2$ съвпадения, не е трудно да намерим търсения низ $T_1 T_2 \dots T_N$. Да приемем, че $S_1 = T_1$ (т. е. първият символ е един от съвпадащите). Обръщаме първите два символа на S и го сравняваме с T . Ако отново имаме $N/2$ съвпадения, това означава, че $S_2 \neq T_2$, а в противен случай $S_2 = T_2$ (стига наистина да е вярно, че $S_1 = T_1$). Така може да обръщаме по два символа и да извършваме сравнение между променения S и търсения T , при което ще съберем достатъчна информация за S , така че да останат само две възможности – едната с N съвпадения, а другата без нито едно съвпадение. Отново използваме функцията *compare_string*, за да разберем коя от двете е правилната. Необходимият брой заявки след намирането на S , за да получим T , е точно N .

Автор: Добрин Башев