

ПРОЛЕТНИ СЪСТЕЗАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА

Велико Търново, 8 май 2021 г.

Група В, 9 – 10 клас

Задача В1. Biternary strings (двоично-троични низове)

Да разгледаме един непразен низ, който се състои само от символите 0 и 1. Нули в него може и да липсват, но трябва да има поне една единица. Този запис може да се разглежда като число, записано в позиционна бройна система както с основа 2, така и с основа 3 (както, впрочем, и с всяка основа $p \geq 2$). Например низът 01010, разглеждан като двоично число ($p=2$), е равен на десетичното 10 (записваме $01010_2=2^3+2^1=10$). Същият низ, разглеждан като троично число ($p=3$), е равен на десетичното 30 ($01010_3=3^3+3^1=30$).

Интересуваме се от колкото може по-къс низ от единици и нули, съдържащ поне една единица, който, разглеждан като число както при основа 2, така и при основа 3, представлява кратно на зададено цяло положително число d .

Напишете програма **biternary**, която намира колкото може по-къс низ с тези свойства, или установява, че такъв не съществува.

Вход

От стандартния вход се въвежда един ред, който съдържа само числото d (в десетичен запис).

Изход

Програмата трябва да извежда на стандартния изход един ред, който съдържа само:

- съобщението NO, ако установи, че такъв низ не съществува;
- описание на низ от единици и нули (с поне една единица!), който удовлетворява условието. За съкращаване на изхода е допустимо пакетизиране на еднакви последователни символи, като след символ в малки скоби може да се укаже броят повторения на този **един** символ. Разбира се, в скобите трябва да е записано десетично някакво цяло положително число. Вложени скоби не се допускат.

Ограничения

Дължината на изходния ред не трябва да надвишава 10 000.

В 20% от тестовите примери $2 \leq d < 7\,000$.

В 20% от тестовите примери $7\,000 \leq d < 10^5$.

В 40% от тестовите примери $10^5 \leq d < 10^6$.

В 20% от тестовите примери $10^6 \leq d < 10^9$.

Оценяване

- Ако дължината на изходния ред надвишава 10 000, точки не се присъждат.
- Ако програмата правилно установи, че за зададеното d решение не съществува, присъждат се всички предвидени за теста точки. Ако е изведено съобщението NO, но решение съществува, точки не се присъждат.
- Ако описаният в изходния ред низ не удовлетворява условието, точки не се присъждат. Иначе точки се присъждат по следното правило:

Нека в изхода е описан низ, представляващ **правилно решение с дължина L символа**, а в **решение с минимална дължина има L_{min} символа**. (Обръщаме внимание: става дума за дължината на решението, а не на изхода, който, поради дадената възможност за съкращаване, би могъл да бъде много по-къс.) Ако за конкретния тест са предвидени T точки, на теста се присъждат R точки, където $R = \frac{2T}{5} + \frac{3.T.L_{min}}{5.L}$.

Пример

Вход

13

Изход

100010001

Обяснение на примера

$100010001_2=273=21 \times 13$ $100010001_3=6643=511 \times 13$

Този изходен ред може да бъде записан и, например, като 10 (3) 10 (3) 1. Така неговата дължина ще бъде 11. Това в случая не води до по-къс изход (изходния ред 100010001 има дължина 9), но е в рамките на ограниченията и е напълно допустим описател на вярно решение.

За това решение се присъждат всички точки, защото няма по-къс от 9 символа низ, който удовлетворява условието на задачата. (Низът 111000111, например, също е с дължина 9, също удовлетворява условието и също би получил всички предвидени точки.)