

Състезание 2 – Златна дивизия

Задача 2 – Анализ

Нека приемем, че за даден пример има някакво решение. Следователно съществува балансиран низ от скоби, който се получава като заменим всяка от магическите скоби със съответния брой затварящи скоби.

Нека едно такова решение описваме с числата $C_1, C_2, C_3, \dots, C_N$, като това означава, че има N магически скоби и i -та от тях е заменена с C_i затварящи скоби. Може да се покаже, че ако вземем две магически скоби с номера i и $i+1$, ако $C_i > 1$, то ако намалим C_i с 1 и увеличим C_{i+1} с 1, ще се получи вярно решение. Следователно, ако повторим достатъчен брой пъти тази операция ще се получи решение, в което всички стойности C_1, C_2, \dots, C_{N-1} са равни на 1 и само C_N може да е по-голямо от 1.

Базирайки се на това наблюдение можем да построим решение на задачата, което ще е лексикографски най-първо.

Нека започнем да обхождаме низа отляво надясно. Инициализираме броя със стойност 0. Ако се срещне отваряща скоба увеличаваме брояча. При затваряща или магическа скоба, го намаляваме, като след това се проверява дали брояча няма отрицателна стойност. Това би означавало, че примера няма решение.

Трябва и да се провери дали скобите след последната магическа скоба не образуват невалиден низ.

Ако тези условия са изпълнени примера има решение и следва всички магически скоби без последната да се заместят с 1, а последната с такова число, че да балансира правилно низа.

Времето сложност на това решение е линейна, защото се постига със само едно обхождане на входния низ.