

АНАЛИЗ НА ЗАДАЧА ОТСЪСТВАЩ УЧЕНИК

Първо ще разберем дали търсеният номер е четен или нечетен. Така ще намалим броя на възможностите наполовина. Задаваме въпроси за последния бит на всяко число. Ако N е четно, тогава броят на четните и броят на нечетните номера трябва да са равни, а ако N е нечетно, нечетните трябва да са с един повече. В зависимост от това, на колко от въпросите сме получили отговор 0 и на колко 1, определяме честността на номера на отсъстващия ученик.

Следващата стъпка е да намерим стойността на предпоследния бит на числото. Тук трябва да се обърне внимание на откритата стойност за последния бит. Предпоследните битове на първите N числа с последен бит 0 следват същата схема, както последните. Първото число с последен бит 1 обаче има предпоследен бит 0, а не 1. Това няма да окаже влияние, ако имаме четен брой възможности за търсената стойност. При нечетен брой възможни стойности, тези, за които предпоследният бит е 0, са с една повече.

Същата стратегия прилагаме при откриването на по-старшите битове. Една оптимизация, която може да приложим, е да съхраняваме индексите на числата, които до момента съвпадат с намерените битове на търсената стойност, вместо да ги търсим на всяка итерация. Може да приключим търсенето, когато сме сигурни, че за всички числа от 1 до N даден бит е 0. Броят на въпросите, които използва това решение, е от порядъка на $O(N * \log_2 N)$.