**АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА**

**ИЗПИТИ**

Нека в масивът max[] сме запазили максималните точки за всеки един изпит, а в масивът current[] сме запазили текущият резултат.

Решението за 50 точки е да проверяваме за различните брой дни, започвайки от 0 и увеличавайки ги с 1, кога точно ще получим нужния сбор M, като на всяка итерация трябва да пресметнем колко е текущият бал. Това правим по следния начин: разглеждаме в момента days дни за учене, тогава currentSum = Min(max[i], current[i] + days), i = 0..n-1. Т.е. за всеки изпит i взимаме или максимумът който можем да получим за този изпит, в случай, че за days дни можем да постигнем този максимум, или current[i] + days, в случай, че за days дни не можем да постигнем този максимум. При първата такава сума по-голяма или равна на M, сме намерили решението на задачата.

Решението за 100 е аналогично на това за 50, но вместо да започнем с 0 days и постепенно да увеличаваме дните, с които пробваме да постигнем сумата, то използваме техниката "двоично търсене по отговора". Т.е., имаме интервал, в който търсим отговора на задачата, като left очевидно е 0 (т.е. още с текущите знания е възможно да покрием търсения бал), а максималния брой дни (или right на този интервал) е максималната разлика max[i] - current[i], защото колкото и повече дни от тази максимална разлика да учим, то ние ще сме постигнали максимума като точки за всеки един изпит и няма да има смисъл да продължаваме с ученето. И така, при установени начални left и right, правим класическо двоинчо търсене. На всяка итерация гледаме mid = (left + right) / 2 като "проба" за отговор на задачата. Нека currentSum = балът, който получаваме при учене mid дни. Ако currentSum < M, то ще са ни нужни със сигурност повече от mid дни учене за постигане на бал M и продължаваме двоичното търсене с left = mid+1, right = right. Ако ли пък currentSum >= M, то отговорът на задачата е в интервала left = left, right = mid. Останалото е въпрос на имплементационна техника да открием "дъното" на двоичното търсене и да върнем правилния отговор. Така получаваме решение със сложност O(N \* log MAX\_RESULT), където MAX\_RESULT е максималният възможен брой дни, който би ни се наложило да учим.

Съществува и решение със сложност O(N \* logN), което е необходимо за сортирането на данните първоначално, след което самото решение на задачата се намира с O(N), но него оставяме за упражнение на читателя. Авторът на задачата имаше намерение това решение да „взима“ 100, а това с двоично търсене по отговора на „вземе“ само 80 точки, но разграничаването на тези две решения се оказа не лека задача. *Подсказка: сортирането на данните се прави по разликата max[i] – current[i] в нарастващ ред.*

*Автор: Момчил Иванов*