

АНАЛИЗ НА ЗАДАЧАТА D5. ИГРА

Задачата е по идея на Радослав Радославов

До решението на тази задача за 100 точки ще преминем през 2 стъпки:

Първа стъпка:

Засега нека оставим числото p - позицията, на която Иванчо желае да е, настрана.

Първо трябва да отбележим, че ако Иванчо покани n от своите m приятели, то броя на играчите ще е $n+1$, тъй като Иванчо участва в нея.

Нека намерим номера на човека, който ще спечели наградата, ако Иванчо покани 1, 2, 3, ..., 17 приятели. Получава се следната редица от номерата на победилите:

1, 3, 1, 3, 5, 7, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 1, 3, ...

Забелязваме, че на всяко $n+1$, което е степен на двойката, номерът на победителя на наградата е 1. А всяко друго се получава, като от номера на предишното число се прибави 2. Създадохме следната формула за намиране на номера на победителя, ако Иванчо покани n на брой човека:

$$\text{номер на победител} = 1 + 2(n + 1 - i),$$

като с i означаваме позицията на най-голямото число, което е степен на двойката, по-малко или равно на $n+1$.

Втора стъпка:

Тъй като винаги първо се зачертават хората с четни числа, директно извеждаме 0, ако p е четно.

Вече като имаме формула, задачата ни е да открием стойностите на числото n , за което $n \leq m$ и $p = 1 + 2(n + 1 - i)$.

Ето и частта от кода, която намира тези стойности:

```
p = (p - 1) / 2;
for (long long i=1; i+p <= m; i = i*2) {
    long long n = i+p;
    if (2*i <= n) continue;
    ans.push_back(n-1);
}
```

За да открием стойността на $n + 1 - i$, извеждаме от p числото 1 и после делим на 2. Проверяваме за всяко число, което е степен на двойката, чийто сбор с p е по-малко или равно на m . Тук (`long long n = i+p`), n изразява броя на играещите. На

четвъртия ред правим проверка дали i наистина е най-голямото число, което е степен на двойката, по-малко или равно на n . Ако не е, преминаваме на следващото число. В противен случай запаметяваме $n-1$ (тук n изразява броя на играещите) във вектора `vector<int> ans`. Сега остава само да изведем размера на вектора и на другия ред - всичките числа във вектора.

Автори: А. Добрев и Р. Радославов