**Problema 1 - expoziție prof. Adrian Panaete – Colegiul Național “A.T.Laurian”, Botoșani**

**Descrierea soluției**

Se observă pentru început că se formează grupuri pe care le vom numerota . Grupul intră în sala la minutul și ajunge în sala în minutul Se remarcă faptul că fiecare grup are exact aceeași evoluție ca și grupul dar cu o întârziere de minute. Astfel dacă la un moment dat un grup se găsește în sala și este compus din oameni, cu exact minute înainte în sala s-a aflat grupul care era format tot din oameni.

Această observație face posibilă transformarea oricărui query într-un query care se referă la grupul . Important este să determinăm care grup se găsește în sala la momentul .

Ținând cont că la interval de minute un grup se regăsește în aceeași sală este ușor de determinat grupul dacă observăm că putem presupune că la momentul toate grupurile conțin oameni iar distribuția grupurilor pe săli este următoarea:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sala | 0 | 1 | 2 | ... | N-2 | N-1 | N |
| Grupul | 0 | N | N-1 | ... | 3 | 2 | 1 |

Obsevăm că inițial în sala avem grupul deci la momentul vom avea Avem determinat grupul situat în sala la momentul cu formula:

Un query devine:

*“Câți oameni conține grupul* ***0*** *la minutul* ***t-i*** *?”*

Vom nota în continuare

Se disting 3 cazuri:

***CAZUL 1*** .

În acest caz după fiecare minute grupul va crește cu exact oameni.

Astfel este suficient să precalculăm evoluția grupului pentru primele minute.

Soluția pentru orice va fi in acest caz

***CAZUL 2***

După exact minute grupul se regăsește în sala 0 și nu mai conține niciun om. În acest caz vom avea repetiția periodică a soluției din în minute

adică se aplică tot formula din cazul 1 particulatizată pentru acest caz.

***CAZUL 3*** .

Și în acest caz evoluția grupului este una periodică dar perioada nu mai este . Pentru a determina perioada este suficient să remarcăm că evoluția grupului se va repeta din momentul în care grupul ajunge a doua oară în sala și conține oameni. Simulăm evoluția grupului până la momentul în care grupul se regăsește în sala și conține oameni. Vom obține

Astfel după o precalculare care in cazul cel mai nefavorabil ( Cazul 3) ne va conduce la un cu ordinul de marime, vom putea da răspunsul cu complexitatea pe query.