

Descrierea Soluțiilor  
Concursul Național “InfoPro”, Runda 3  
Grupa C2

## 1 Problema biblioteca

*Propunator: prof. Cristina Iordaiche, Liceul “Grigore Moisil” Timișoara*

Problema poate fi rezolvată cu următoarea abordare:

- Se citesc din fișierul de intrare cele  $N$  numere ce reprezintă codurile cărților și se memorează într-un tablou unidimensional.
- Se ordonează crescător tabloul ce conține aceste numere.
- Se determină câte secvențe de numere consecutive sunt în tablou și în acest fel determinăm numărul minim de rafturi pe care se pot aranja cele  $N$  cărți.
- Se determină lungimea maximă a unei secvențe de numere consecutive din tablou pentru a afla cel mai mare număr de cărți așezate pe un raft.

## 2 Problema cutii

*Propunator: Bogdan Iordache, Universitatea București*

Observațiile care stau la baza rezolvării acestei probleme sunt următoarele:

- dacă șirul de cutii este deja sortat, nu este nevoie să facem nicio schimbare ( $M = 0$ )
- dacă toate cutiile au aceeași culoare, iar șirul nu este deja sortat, răspunsul este  $-1$
- dacă există cel puțin o cutie din fiecare culoare, atunci șirul poate fi ordonat întotdeauna (vom demonstra explicând mai jos algoritmul de sortare).

Aplicăm un algoritm inspirat din algoritmul de sortare prin selecție<sup>1</sup>. La fiecare pas  $i$  vom căuta valoarea minimă din intervalul de indici cuprinși între  $i$  și  $N$ , și o vom aduce la locul ei, pe poziția  $i$ . Dacă cutia minimă găsită și cutia curentă de la poziția  $i$  au culori diferite, le putem interschimba direct, altfel căutăm o cutie de culoare diferită în intervalul  $i-N$  pe care o folosim ca intermediar pentru a aduce din 2 pași cutia minimă pe poziția  $i$ . Trecem apoi la pasul  $i + 1$ .

Problema care apare, este că la un pas, sufixul de lungime  $L$  care mai trebuie ordonat poate conține doar cutii de aceeași culoare.

Presupunem, fără a restrânge generalitatea că vom rămâne cu un sufix de dimensiune  $L$  ce conține doar cutii roșii. Fie  $p$  o poziție din șir pe care se află o cutie verde (care este deja la locul ei în sortare). Interschimbăm cutia de la poziția  $p$  și cutia de volum minim din sufixul de dimensiune  $L$ .

Observăm acum că ultimele  $L$  cutii sunt toate de aceeași culoare, mai puțin cutia minimă (cutia verde adusă la pasul anterior). Aplicăm acum o strategie asemănătoare de sortare, doar că de data aceasta vom porni de la poziția  $N$  și la fiecare pas vom aduce cutia maximă la locul ei (prin cel mult 2 interschimbări).

După  $L - 1$  pași, cutia verde se va afla pe poziția  $N - L + 1$ , iar tot ce mai rămâne de făcut este să o interschimbăm cu cutia roșie aflată la poziția  $p$ .

### 3 Problema insertsort

*prof. Marius Nicoli, Colegiul Național "Frații Buzzești", Craiova*

Problema poate fi abordată în mai multe moduri, noi prezentăm două:

#### 3.1 Soluția 1

Pentru fiecare poziție  $i$  unde avem chiar valoarea  $i$ , testăm dacă toate valorile din stânga ei sunt mai mici decât ea și dacă toate valorile din dreapta ei sunt mai mari decât ea. Dacă trece ambele teste valoarea nu va participa la interschimbări în cadrul algoritmului prezentat în enunț. Timpul de calcul este de ordin  $n^2$  și este lent pentru unele teste.

#### 3.2 Soluția 2

Ne imaginăm că dorim calcularea maximumului din vector cu algoritmul clasic de comparare a tuturor elementelor cu o variabilă  $max$ . Facem acest lucru luând în calcul indicii de la stânga la dreapta. Dacă la poziția curentă  $i$  avem valoarea  $i$  și totodată se modifică maximumul, tocmai am determinat o valoare care nu participă la interschimbări. Această soluție are timpul de calcul de ordin  $n$ , în afara sortării.

---

<sup>1</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Selection\\_sort](https://en.wikipedia.org/wiki/Selection_sort)

**Echipa** care a pregătit setul din probleme pentru această rundă a fost formată din:

- Bogdan Iordache, Universitatea București
- prof. Cristina Iordaiche, Liceul “Grigore Moisil” Timișoara
- prof. Raluca Costineanu, Colegiul Național “Ștefan cel Mare”, Suceava
- prof. Roxana Tîmplaru, Colegiul “Ștefan Odobleja”, Craiova
- prof. Marius Nicoli, Colegiul Național “Frații Buzești”, Craiova