

## Cmmdc - Descrierea soluției

**Autori Prof. Stelian Ciurea, prof. Dan Pracsiiu**

Se construiește un vector de frecvențe ( $v[i]$  = de câte ori apare  $i$  în în sirul de numere dat);

Se face raționamentul următor: dacă  $k$  numere au cmmdc-ul egal cu  $x$ , atunci ele sunt fie egale cu  $x$ , fie sunt multiplii ai numărului  $x$ .

Astfel se parcurge cu o variabilă  $x$  descrescător intervalul  $1000000 \rightarrow 2$  și pentru fiecare valoare a lui  $x$  se determină dacă există cel puțin  $k$  numere egale cu  $x$  sau multiplii de  $i$  lui  $x$ , cu un algoritm asemănător cu **Ciurul lui Eratostene**. Aceasta determinare se face parcurgând multiplii lui  $x$  descrescător, astfel prima submulțime determinată este soluția cerută. Cel mai mare multiplu al lui  $x$  care teoretic poate să apară printre cele  $n$  numere se poate calcula în funcție de valoarea maximă din sirul  $a$  (notată  $\max(a)$ ) și care oricum nu depășește 1000000).

Complexitate:

$O(n)$  pentru construcția vectorului  $v$ .

$O(\max(a) \cdot \log[\max(a)])$  pentru determinarea rezultatului (unde  $\max(a)$  e maximul din sirul  $a$ )

Expresia de mai sus e aproximarea pentru:

$$\frac{\max(a)}{1} + \frac{\max(a)}{2} + \frac{\max(a)}{3} + \dots + \frac{\max(a)}{x} \dots + \frac{\max(a)}{\max(a)}$$

Rezolvări alternative se pot face prin generare de submulțimi:

- una dintre surse generează o submulțime de  $k$  elemente, îi calculează cmmdc-ul și o reține dacă are cmmdc-ul maxim – 25 puncte
- cealaltă e optimizată în sensul că se calculează cmmdc-ul după fiecare element adăugat la submulțime și dacă acesta e mai mic decât maximul de până atunci se trece la alegerea altui element – 40 puncte

În ambele surse alternative se sortează elementele descrescător.