

## Descrierea soluției – prime

prof. Emanuela Cerchez, Colegiul Național "Emil Racoviță" Iași

Vom citi într-un vector  $a$  cele  $n$  valori și vom determina  $v_{\max}$  cea mai mare valoare din vector.

Pentru o abordare eficientă, pentru toate cele 3 cerințe, pregenerăm numerele prime  $\leq 10^7$  (sau  $\leq v_{\max}$  pentru cerințele 1 și 3, respectiv  $\sqrt{v_{\max}}$  pentru cerința 2). Pentru aceasta vom utiliza ciurul lui Eratostene, apoi vom transfera numerele prime într-un vector denumit  $\text{prim}$ , care va avea  $n_{\text{prim}}$  elemente. Pentru cerința 2 poate fi util să precalculăm și să reținem într-un vector și lungimea fiecărui număr prim.

Pentru cerința 1 este suficient să generăm termenii șirului Fibonacci  $\leq v_{\max}$  și să memorăm într-un vector acei termeni care sunt numere prime. Fiindcă numărul de termeni primi din șirul Fibonacci  $\leq 10^7$  este foarte mic, putem să căutăm secvențial în acest șir fiecare element din vectorul  $a$  și să-l numărăm în cazul în care îl găsim.

Pentru cerința 2 vom descompune fiecare număr din vectorul  $a$  în factori primi (eficient!!! folosiți numerele prime memorate în vectorul  $\text{prim}$ ). Dacă numărul de cifre necesare pentru scrierea factorilor primi și a puterilor acestora este  $<$  lungimea numărului curent din  $a$ , deducem că este un număr economic și îl contorizăm.

Pentru cerința 3 vom parcurge vectorul  $a$  și pentru fiecare element  $a[i]$  din vector verificăm dacă poate fi scris ca sumă de două numere prime. Pentru aceasta parcurg vectorul de numere prime până când se termină (sau, mai eficient, până când numărul prim curent  $p$  este mai mare decât complementarul său  $a[i] - p$ ) sau până când găsim un număr prim  $p$  pentru care  $a[i] - p$  este de asemenea prim. Dacă un astfel de număr prim nu a fost găsit, contorizez pe  $a[i]$ .

## Soluție alternativă (100 puncte)

prof. Șandor Nicoleta, Colegiul Național *Mihai Eminescu* Satu Mare

Pentru fiecare cerință se vor prelucra numerele la citire.

Cerința 1:

Verificăm dacă numărul citit este termen al șirului lui Fibonacci. În caz afirmativ, verificăm dacă numărul citit este prim. Dacă este îndeplinită și această condiție contorizăm numărul citit.

Cerința 2:

Calculăm numărul de cifre ale valorii citite. Descompunem numărul în factori primi (eficient) și calculăm numărul de cifre ale divizorilor primi și ale exponenților mai mari decât 1 ai acestora. Dacă valoarea citită are numărul de cifre  $>$  numărul de cifre necesare pentru scrierea factorilor primi și a puterilor acestora, deducem că este un număr economic și îl contorizăm.

Cerința 3:

Aflăm numerele care **pot** fi scrise ca sumă de două numere prime. Din numărul total de numere citite vom scădea numărul de numere care pot fi scrise ca sumă de două numere prime. Verificăm doar numerele mai mari decât 3. Orice număr par mai mare decât 3 poate fi scris ca sumă de două numere prime, prin urmare pentru orice număr par mai mare decât 3 decrementăm contorul. Pentru a găsi numerele impare care verifică această condiție folosim proprietatea că suma dintre două numere este impară doar dacă unul dintre cele două numere este par. Singurul număr prim par este 2. Prin urmare este suficient să verificăm dacă diferența dintre numărul citit și 2 este număr prim. În caz afirmativ decrementăm contorul.