

numere - soluția 1 –Programare dinamică. (Ilie Vieru) -100 puncte

- Dacă a are divizori primi mai mari decât 9 atunci scrie 0

- Altfel: $nr[1][d] = \begin{cases} 0, & \text{daca } b \% d \neq 0, \\ 1, & \text{in rest.} \end{cases}$

$$nr[i][j] = \sum_{\substack{1 \leq p \leq 9 \\ b:p \\ j:p}} nr[i-1][j/p], \text{ unde } i \in \overline{2, a}, \text{ iar } j \in \overline{1, b}$$

Se afișează $nr[a][b] \pmod{}$.

Problema se rafinează ajungând la complexitatea $O(a \cdot \text{nrdiv}(b))$ înlocuind calculul matriceal cu cel cu vectori.

numere - soluția 2 – backtracking (Stelian Ciurea) -100 puncte

Problema se poate rezolva și prin metoda backtracking!

Pentru aceasta:

- se face descompunerea numărului b în factori primi (se observă că puterea maximă la care poate să apară un factor prim în această descompunere este **13** în cazul factorului prim **2**);
- în funcție de această descompunere se reține pentru fiecare cifră care este numărul maxim de câte ori poate să apară în numărul a (în vectorul f);
- se determină prin backtracking, succesiv, câte o configurație posibilă a numărului a astfel încât produsul cifrelor lui să fie b : astfel $s[2]$ va reține câte cifre de **2** apar în a , $s[3]$ va reține câte cifre de **3** apar în a etc;
- se determină numărul de cifre de **1** care apare într-o astfel de configurație;
- pentru o configurație posibilă se calculează toate numerele care au respectiva configurație a cifrelor, folosind formula aranjamentelor cu repetiție:

$$A_b^{s[1], s[2], \dots, s[9]} = \frac{b!}{s[1]! s[2]! \dots s[9]!}$$

unde $s[1]$ este numărul de cifre de **1** care apar în a , $s[2]$ este numărul de cifre de **2** care apar în a etc.

- plecând de la observația evidentă că numărul de cifre de **1** este mult mai mare în comparație cu numărul celorlalte cifre (mai ales pentru valori mari ale lui b), se simplifică înainte de a începe calculul propriu-zis în formula anterioară $b!$ cu $s[1]!$
- pentru a evita calcule repetate, înainte de apelarea subprogramului care implementează backtracking-ul descris anterior, se precalculează în vectorul **fact** factorialele numerelor de la **2** la **13** (**13** fiind factorialul maxim care apare la numitorul aranjamentelor cu repetiții după simplificarea descrisă mai sus), precum și puterile cifrelor de la **1** la **13** în matricea **pow**.