

Test CC

Partea 2

Se dau n, x și p , cu x putere a lui n . Fie $x = n^k$

Se cere $\log_n(x^p)$. cum x este putere a lui n , răspunsul este întreg și nu apar probleme de precizie. adică,
 $\log_n(x^p) = p \cdot \log_n(x)$.

Vom calcula atât $k = \log_n(x)$, prin împărțiri repetate,
cât și $p \cdot k = p \cdot \log_n(x) = \log_n(x^p) = q$

Pas 1: Il calculăm pe k : ~~ln~~ 0 x 0 p \Rightarrow ln 0 x 0 p 0 k

1.1: adăugăm un 0 după p .

- ne ducem în dreapta până dăm de blank
- adăugăm un 0
- ne întoarcem în stânga benzii

1.2 Verificăm dacă x conține mai mult de un element nemarcat

- mergem până dăm de 0 în dreapta (sărim peste n).
- parcurgem tot x -ul, și ne saluăm în stare dacă am dat de 0, 1 sau mai multe elemente nemarcate.
- dacă ne întoarcem la începutul benzii
- dacă am dat de un singur element nemarcat sărim la pasul 2.

1.3 Marcăm în \neq $n-1$ elemente din n :

- Găsim un element ne-mărcat din n , și îl mărcăm. Dacă este primul element din n pe care îl mărcăm (~~toate~~ celelalte nu sunt mărcate) ne soluțăm acest lucru.
- Dacă toate elementele din n sunt mărcate, (nu s-a putut efectua pasul de mai sus), le de-mărcăm pe toate și reîncercăm.
- Găsim în \neq un element ne-mărcat egal cu 1.
 - Dacă nu există, înseamnă că am împărțit corect pe \neq la n , și sar la pasul 1.4.
 - Dacă există, îl mărcăm și, dacă elementul din n nu era primul activat (nu suntem la multiplu de n), modificăm elementul din 1 în 2.
- repetăm 1.3

1.4. Creștem k cu 1 și de-mărcăm totul.

- mergem la capătul benzii și adăugăm un 1.
- de-mărcăm toate elementele mărcate din n , și \neq .
- mergem la 1.2

Pas 2: înmulțim k cu p :

$$\underline{1 \ n \ 0 \ \neq \ 0 \ p \ 0 \ k} \Rightarrow \underline{1 \ n \ 0 \ \neq \ 0 \ p \ 0 \ k \ 0 \ p \ \neq \ k},$$

2.1 - mergem la sfârșitul benzii, și adăugăm un 0 după k (setăm $q=0$).

2.2 mergem la începutul lui p .

2.3 înmulțim p cu k :

- Cât timp există un element din p nemarcat:
 - îl marcăm.
- cât timp există un element din k nemarcat:
 - îl ~~marcăm~~ marcăm.
 - adăugăm un 1 la sfârșitul bazei
- de marcăm toate elementele din k .

Complexitate memorie:

Banda finală este $n + x + p + k + q$

$$\Rightarrow \text{complexitatea memorie este } \Theta(n + x + p + \log_n(x) + p \cdot \log_n(x)) \\ = \Theta(x + p \cdot \log_n(x)) \quad (\text{presupunând că } x \neq 1)$$

Complexitate timp:

1.1: $\Theta(n + x + p)$ - parcurgem banda

1.2, 1.3, 1.4: ~~$\Theta(\log_n(x))$~~

de $\log_n(x)$ ori parcurgem pe x , marcând $n-1$ elemente din n .

Facem: $x(x+n) + \frac{x}{n}(x+n) + \dots + 1(x+n)$ pași în total pentru a marca elementele + $\log_n(x) \cdot (p + \log_n(x))$ pentru a solveza rezultatul.

$$\text{A vom avea } \Theta((x+n)(x + \frac{x}{n} + \dots + 1) + \log_n(x) \cdot (p + \log_n(x))) = \\ = \Theta(x^2 + \log_n(x) \cdot p), \text{ presupunând că } x \neq 1.$$

$$2.1, 2.2: \Theta(x + p + \log_n(x))$$

2.3:

- Găsim un element nemeritat $p = \Theta(p)$, se execută de p ori
- găsim un element nemeritat din $k: \Theta(k)$, se execută de k ori
- adăugăm 1: $\Theta(p \cdot k + k)$

$$\text{Complexitate este asadar } \Theta(p \cdot (p + k \cdot (k + p \cdot k))) = \Theta((p \cdot k)^2) \\ = \Theta(p \cdot \log_n(x)^2)$$

Complexitate totală este asadar $\Theta(x^2 + p^2 \log_n^2 x)$, presupunând că $x \neq 1$, și $\Theta(n + p^2)$ dacă $x = 1$.

Exemplu:

$$\begin{aligned} \bullet n &= 2 \\ x &= 4 \\ p &= 3 \end{aligned}$$

1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 B

⇓ Pas 1.1

1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 B

⇓ Pas 1.2-1.4

1 1 0 1 2 2 2 0 1 1 1 0 1 1 B

⇓ Pas 2.1, 2.2

1 1 0 1 2 2 2 0 1 1 1 0 1 0 B

⇓ Pas 2.3

1 1 0 1 2 2 2 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 B

$$\begin{aligned} n &= 3 \\ \alpha &= 3 \\ p &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\underline{1110111011111} \\ &\quad \Downarrow \text{Pas 1} \\ &\underline{11101220111101B} \\ &\quad \Downarrow \text{Pas 2} \\ &\underline{1110122011110101111B} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= 4 \\ \alpha &= 16 \\ p &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &111101111111111111110111B \\ &\quad \Downarrow \text{Pas 1.2-1.6} \\ &111101222122212221222011101B \\ &\quad \Downarrow \text{Pas 1.2-1.6} \\ &11110122222222222220111011B \\ &\quad \Downarrow \text{Pas 2.2} \\ &11110122222222222220111011011B \\ &\quad \Downarrow \text{Pas 2.2} \\ &11110122222222222220111011011B \\ &\quad \Downarrow \text{Pas 2.2} \\ &11110122222222222220111011011B \end{aligned}$$