Soluţie - cifru

Fiecare aparitie a unui simbol din alfabet intr-un sir se inlocuieste cu distanta fata de precedenta aparitie a aceluiasi simbol (considerand sirul circular, deci pentru prima aparitie a simbolului se ia distanta fata de ultima aparitie a aceluiasi simbol).
Facand aceasta recodificare pentru cele doua siruri reducem problema la determinarea permutarii circulare care duce primul sir in al doilea, care poate fi rezolvată cu un algoritm de pattern matching, dacă concatenăm primul sir cu el insusi rezultand o complexitate O(n).
Pentru m mic se pot genera toate permutarile multimii {1,2,…m} facand pentru fiecare permutare o cautare (cu KMP de exemplu), iar pentru n mic se poate cauta permutarea pentru fiecare d=0,1,…n.

Soluţie - platou

O idee de a rezolva problema este următoarea : identificăm doua etape:

I) Localizarea unui interval de poziţii p1 p2 de lungime 2*8192, în care se afla un platou de lungime 8192.
II) Localizarea poziţiilor din acest interval în care se află platoul de lungime 8192.

Pentru etapa I), putem folosi diverse metode bazate pe cautare binară, cum ar fi :
- alegem un indice pd, care va avea semnificaţia că în stanga lui se termină un platou de lungime 8192 şi un indice ps cu semnificaţia că în stanga lui nu se termină nici un platou de lungime 8192. Iniţial ps=1, pd = 1048576 şi într-o buclă while facem urmatoarea căutare :

```
Cat timp (pd-ps > 8192)
        pmj = (ps+pd)/2;
        ask 1 pmj si primim raspunsul l
        daca l = 8192 atunci pd = pmj
                        altfel ps = pmj
sfarsit cat timp
```

Numărul de pasi pentru aceasta buclă e $\log_2(2^{20} / 2^{13}) = 7$. (algoritm dat de Cosmin Negruseri).

Pentru etapa II), ne sunt necesare 3 întrebări : astfel, presupunem că limitele intervalului de lungime 2*8291 în care avem un platou de lungime 8192 sunt p1 si p2. Atunci, notand cu pmj = (p1+p2)/2, facem 2 interogari :

- ask p1 pmj cu răspunsul ls
- ask pmj p2 cu răspunsul ld.

Avem urmatoarele cazuri:

- dacă ls = 8192, atunci platoul se află între poziţiile p1 şi pmj;
- dacă ld = 8192, atunci platoul se află între poziţiile pmj+1 şi p2;
- dacă ls+ld=8192, atunci paltoul se află între poziţiile pmj-ls si pmj+ld
- dacă ls+ld>8192, atunci între poziţiile p1 si p2 se mai află (pe langă platoul de lungime 8192) „o bucată” dintr-un platou de lungime <=8192 ; platoul de lungime 8192 se află :
    - între pozitia din stanga= pmj-ls şi poziţia din drepata=pmj – ls+(8192-1),
    - între pozitia din dreapta=pmj+ld şi poziţia din stanga=pmj+ld-(8192-1)

Pentru a stabili care din aceste situaţii are loc, mai este necesară o întrebare ; în concluzie, pentru a rezolva etapa II) mai sunt necesare 3 întrebări.

In concluzie, sunt necesare cel mult 7+3=10 întrebări.

Solutie Trasee

Mai întâi vom folosi un algoritm de căutare în lăţime pentru a determina distanţele de la nodul x la restul nodurilor din graful nostru. Vom pastra doar muchiile din graf care sunt intre două noduri la distanţe consecutive de nodul **x**. Toate nodurile la distanţă k de nodul de start vor fi unite la un nou nod **y**. Acum pe graful rezultat trebuie să găsim cât mai multe drumuri disjuncte la nivel de muchii, care pornesc în nodul **x** şi ajung în nodul **y**, muchiile ce intră în nodul **y** pot fi folosite de mai multe ori. Pentru a rezolva problema folosim un algoritm de flux maxim, unde muchiile sunt cele din graful menţionat, ele având capacităţile unu, iar muchiile ce intră in nodul **y** vor avea capacităţile infinit. Este evident că fluxul maxim de pe reţeaua reziduală rezultată este egal cu numărul maxim de trasee cerut în problemă. Soluţia are complexitatea **O(n * m).**