Problema – anagrame

Autor: prof. Ionel-Vasile Pit-Rada, de la Colegiul National “Traian”, Drobeta Turnu Severin

Descriere solutie 1 - anagrame

student Razvan Turturica , Universitatea Tehnică Cluj-Napoca

Se poate calcula de la dreapta la stanga sirului s utilizand un vector de frecventa poz[k] cu semnificatia ca de la pozitia poz[k] putem construi exact k anagrame in dreapta. Pentru a determina aparitiile a caror concatenare este minima lexicografic vom avea 2 indici cu urmatoarele semnificatii ST – prima pozitie de pe care construim urmatoarea anagrama si DR – utlima pozitie pe care o putem accesa astfel incat sa putem avea un sir de lungime maxima. Se observa ca la fiecare pas dr este poz[i], i -> k,1. Se vo rfolosi 2 vectori de frecventa auxiliary st[i] – cate caractere i mai trebuie adaugate in stiva si dr[i] cate caractere i mai avem ramase pe pozitiile din dreapta pana la DR. Daca adaugam in stiva caracterul x, atunci st[x] se scade cu 1, daca scoatem elementul x din stiva atunci st[x] creste cu 1. Parcurgand caracterele de la ST la DR procedam astfel:

1)daca stiva este goala, adaugam elemental curent in stiva

2)cat timp elementul din varful stivei este mai mare decat elemental curent, iar eliminarea acestuia asigura ca st[x] <= dr[x], acesta se poate elimina

3)se adauga elementul curent in stiva

Pentru fiecare aparitie de anagrama, continutul stivei este exact cea mai mica aparitie lexicografica.

Se parcurge din nou ST DR pentru a se determina pozitia minima DR’ pana la care care se gaseste subsirul din stiva. DR’ + 1 va deveni urmatorul indice ST pentru urmatoarea aparitie a anagramei.

Se concateneaza toate stivele. Pentru cerinta 1 se afiseaza lungimea sirului, iarpentru 2 se afiseaza sirul.

Solutia 2 – anagrame

prof. Ionel-Vasile Pit-Rada, de la Colegiul National “Traian”, Drobeta Turnu Severin

```
Fie n = lungime(a) si m = lungime(b)
Partea I
Determinam z[1] astfel incat a[z[1]...n-1] este cel mai scurt sufix
din secventa a[0...n-1] care contine o anagrama a lui b[]. Apoi
determinam z[2] astfel incat a[z[2]...z[1]-1] este cel mai scurt sufix
din secventa a[0...z[1]-1] care contine o anagrama a lui b[]
Repetam algoritmul pana nu mai putem gasi anagrame.
Sa presupunem ca numarul de anagrame pe care le putem concatena este w
```

Avem deci determinate pozitiile critice z[w]<z[w-1]<...<z[1].
Vom "oglindi" sirul z[] astfel incat sa avem z[1]<z[2]<...<z[w]

Partea a II-a
Prima anagrama trebuie selectata din secventa a[0...z[1]]
Anagrama trebuie sa fie minima lexicografic si sa ocupe prefix de lungime minima
Fie y[1] capatul drept al prefixului ocupat de anagrama optima. Deci anagrama optima poate fi selectata din secventa a[0...y[1]]
Pentru a doua anagrama vom proceda analog selectand-o dintr-un prefix de lungime minima din secventa a[y[1]+1...z[2]]. La fel ca in cazul anterior determinam y[2] minim astfel ca anagrama optima sa fie selectata din a[y[1]+1...y[2]]. A treia anagrama se determina in secventa a[y[2]+1...z[3]]. Se continua analog.

La pasul k dorim sa determinam optim a k-a anagrama din secventa a[p...q]
Toate caracterele anagramei vor fi adaugate sirului solutie c[]. La final se va returna pozitia capatului drept al prefixului din care a fost aleasa anagrama optima
Construim anagrama optima in mai multe etape:
Etapa 1 :
Parcurgem secventa a[p…q], de la stanga spre dreapta pana gasim o pozitie i astfel incat daca nu selectam un caracter ch egal cu a[i] din secventa a[p…i] atunci ratam constructia unei anagrame. Caracterul ch nu trebuie selectat neaparat de la pozitia i, el poate fi selectat de oriunde apare in secventa a[p…i]. Astfel avem libertatea ca inainte de a selecta ch sa selectam orice alt caracter strict mai mic decat ch, de care este nevoie pentru constructia anagramei minime. Vom construi o parte a anagramei, formata din caractere mai mici decat ch si pozitionate la stanga pozitiei de unde vom selecta ch. Sa presupunem ca literele care sunt mai mici decat ch, pozitionate inainte de ch si de care mai este nevoie sunt c1<c2<…<cj. Pentru a obtine minimul lexicografic caracterele selectate mai mici decat ch vor trebui sa formeze un sir crescator (crescator deoarece , in caz contrar mai bine renuntam la caracterul care strica ordinea si obtinem un sir lexicographic mai mic; putem renunta deoarece caracterul nu este critic, doar a[i] este critic) si procedam astfel incat:
- c1 sa apara de numar maxim de ori in [p…i-1], fie p1 ultima pozitie unde apare c1
- c2 sa apara de numar maxim de ori in secventa [p1+1…i-1], fie p2 ultima aparitie a lui c2
- c3 sa apara de numar maxim de ori in secventa [p2+1…i-1], fie p3 ultima aparitie a lui c3
Se continua analog pana la cj, fie pj ultima aparitie selectata a lui cj, apoi se selecteaza primul character ch egal cu a[i] din [pj+1…i], fie pch pozitia selectata.
La etapa 2 se va proceda analog dar relativ la secventa [pch+1…q]
Se continua pana la constructia anagramei.
La fiecare etapa vom avea cate un character ch “critic” (care trebuie neaparat selectat. In anagrama optima, in stanga oricarui caracter “critic” vom avea sau subsir vid, sau subsir crescator format cu

caractere mai mici decat caracterul “critic” respectiv, limitat la stanga de caracterul “critic” precedent.