

PROBLEMA 1

100 puncte

CUVINTE ASCUNSE

Programatoarea Petra a început un curs de criptografie. Fiind un spirit creativ, Petra a creat deja o metodă elaborată de criptare a unei parole sub forma unei perechi (tabel de litere aparținând mulțimii $\{ 'a' \dots 'z' \}$, dicționar de cuvinte). Din păcate pentru Petra, metoda ei de criptare a parolei, poate fi decriptată de oricine astfel:

- se iau tabelul de litere și dicționarul de cuvinte permise
- se listează, sortează și numără toate cuvintele care se găsesc în tabel. Un cuvânt $c_1c_2\dots c_k$ care există în dicționar există și în tabel dacă, fiecare literă c_i apare în tabel și pentru $i > 1$ c_i este vecină în tabel cu litera c_{i-1} .
- din lista sortată de T perechi (cuvânt $_i$, a_i), unde cuvânt $_i$ este un cuvânt iar a_i este numărul de apariții în tabel, reconstituie litera p_i a parolei astfel: $p_i = 'a' + (a_i \bmod 26)$.

Încercând să îmbunătățească algoritmul, Petra a decis să înlocuiască unele litere din tabel cu semnul întrebării '?'. Un semn '?' poate fi înlocuit cu orice literă când se parcurge tabelul.

Convinge-o pe Petra că, în ciuda îmbunătățirii, îi poți găsi parola pornind de la orice pereche de (dicționar, tabel de litere) dată.

Cerința

Dat fiind un tabel de litere de dimensiuni $N \times M$, și o listă a cuvintelor din dicționar, să se afișeze lista sortată de T perechi de forma $\langle c_i; a_i \rangle$ și parola Petrei.

Date de intrare

Fișierul `ca.in` va conține $N + C + 1$ linii; pe prima linie $N M C$ - dimensiunile tabelului, și numărul de cuvinte din dicționar. Apoi cele N linii ale tabelului:

$t_{1,1} \dots t_{1,m}$

...

$t_{n,1} \dots t_{n,m}$

urmate de cele C cuvinte din dicționar, fiecare pe o linie:

cuvânt $_1$

...

cuvânt $_C$

Date de iesire

Fișierul `ca.out` va conține pe prima linie T , numărul de cuvinte distincte găsite în tabel. Pe următoarele T linii se vor afla perechi cuvânt $_i$ a_i separate printr-un spațiu. Pe ultima linie se va afla un șir de caractere reprezentând parola Petrei.

Exemplu

ca.in	ca.out	Explicații
2 2 3	2	Am găsit cuvântul "ea" de 3 ori: o data pe prima linie a tabelului, o data pe diagonala principală, înlocuind '?' cu 'a', și o data ca "?a" înlocuind '?' cu 'e'.
e a	ea 3	
l ?	elena 1	Am găsit cuvântul "elena" o data, înlocuind '?' cu 'n'.
ea	db	
elena		
arc		

Restricții și precizări

O secvență de litere reprezintă un cuvânt dacă se află în dicționarul dat ca date de intrare.

Dicționarul conține cuvinte formate din litere aparținând mulțimii $\{ 'a' \dots 'z' \} \cup \{ 'A' \dots 'Z' \}$

Literele mici și cele mari se consideră egale. Două litere sunt vecine în tabel, dacă celulele lor au o latura sau un colț comun.

Aceeași litera din tabel se poate folosi de mai multe ori într-un cuvânt.

Dacă același semn '?' este folosit de mai multe ori într-un cuvânt, trebuie să reprezinte aceeași literă de fiecare dată.

$$0 < N < 6$$

$$0 < M < 6$$

$$0 < C < 20000$$

Timp maxim de execuție: 0.3 secunde/test

Memorie totală disponibilă: 8 MB și 8 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 10 Kb

PROBLEMA 2**100 puncte****PEOPLEBOOK**

PeopleBook e o companie grozavă care permite oricui are un profil să se conecteze online cu toți prietenii. Una din cele mai apreciate calități ale companiei PeopleBook este că selecționează și afișează informații nu de la toți prietenii, ci de la cei mai buni k prieteni ai tăi. Recent, din cauza unor probleme cu baza de date, inginerii de la PeopleBook au pierdut o mulțime de informații, printre care și cine sunt cei mai buni k prieteni ai fiecărui utilizator. Tot ce le-a mai rămas este un grafic 2D, în care fiecare utilizator este un punct. Din fericire, ei știu ca punctele au fost alese astfel încât, cei mai buni k prieteni ai unui utilizator U sunt reprezentați de cele mai apropiate k puncte de U. Ei te roagă ca pornind de la acea harta 2D să îi ajuți să recalculeze cei mai buni k prieteni ai fiecărui utilizator.

Date de intrare

Fisierul pb.in va conține N+2 linii:

N: numărul de utilizatori pe prima linie

K: numărul de prieteni pe a doua linie

Px1 Py1

...

PxN PyN : coordonatele 2D ale celor N utilizatori (coordonatele fiecarui utilizator separate prin câte un spațiu pe o linie)

Date de ieșire

În fișierul pb.out se vor afișa N linii, unde linia i reprezintă indicii celor mai buni k prieteni ai utilizatorului i, sortați crescător în funcție de distanța dintre ei și prietenul i:

F11 F12 ::: F1k

...

FN1 FN2 ::: FNk

Exemplu

pb.in	pb.out	Explicații
4	1 2	Avem 4 utilizatori. Pentru utilizatorul 0, cei mai buni 2 prieteni sunt 1 si 2. Etc.
2	0 2	
1 1	0 1	
2 0	2 0	
3 4		
10 10		

Restricții și precizări

Coordonatele sunt numere reale între 0 și 10000.

$N < 10000$

$k \leq 20$

$N \geq k+1$

Indicele utilizatorilor pornește de la 0.

Timp maxim de execuție: 1,5 secunde/test.

Memorie totală disponibilă 20 MB, din care 10 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 10 KB.

PROBLEMA 3**100 puncte****SEC**

În timp ce-și bea sortimentul preferat de vin sec, vrăjitorului Arpsod i-a venit în minte o problemă de informatică ce are un enunț cel puțin la fel de sec și anume:

Dându-se un arbore binar cu N noduri și rădăcina în nodul 1, să se răspundă la Q întrebări de forma: “sunt cei doi fii ai nodului X identici?”

Doi fii sunt identici dacă au același număr de subarbori și aceștia sunt identici (mai exact, pentru orice $i=1, 2, \dots, N$ subarborile i al primului este identic cu subarborile i al celui de-al doilea).

Cerința

Cunoscându-se arborele, să se răspundă la cele Q întrebări de forma indicată în enunț.

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului *sec.in* se află numărul natural N , reprezentând numărul de noduri ale arborelui. Următoarele $N-1$ linii conțin perechi de forma (x, y) cu semnificația că există muchie între nodul x și nodul y . Pe a $(N+1)$ -a linie se va afla numărul natural Q , reprezentând numărul de întrebări. Pe următoarele Q linii se va afla câte un număr natural reprezentând eticheta nodului ai cărui fii vor fi analizați.

Date de ieșire

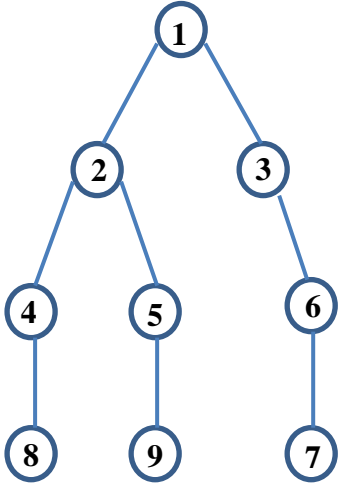
Fișierul *sec.out* va avea Q linii. Pe fiecare linie va fi scris cuvântul “DA” (fără ghilimele) dacă cei doi fii sunt identici respectiv “NU” (fără ghilimele) în caz contrar .

Restricții și precizări:

- $1 \leq N \leq 200.000$

- $1 \leq Q \leq 500.000$
- Nodurile arborelui sunt etichetate de la 1 la N.
- Rădăcina va fi mereu în nodul 1.
- În cazul în care nodul cerut nu are fii, se va afișa “DA” (se consideră că sunt doi fii “NULL” identici)
- Se garantează că pentru 30% din teste $1 \leq N \leq 1000$ și $1 \leq Q \leq 3000$

Exemplu

sec.in	sec.out	Explicație
9	NU	 <p>Nodurile 2, 7, 8, 9 au ambii fii identici. Celelalte noduri nu au aceasta proprietate</p>
1 2	DA	
1 3	NU	
2 4	DA	
2 5		
3 6		
4 8		
5 9		
6 7		
4		
1		
2		
3		
7		

Timp maxim de execuție: 1 secunda / test

Memorie totală disponibilă: 16 MB și 16 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 10Kb

PROBLEMA 4**100 puncte****UNICORN**

Este ziua unicornului Corn și prietenii lui vor să-i pregătească o surpriză, un mare turn de clătite! Totul trebuie să fie perfect, și toată lumea știe că cel mai frumos turn are formă de corn (clătitele sunt așezate în ordine strict descrescătoare după rază). Ei pregătesc clătite de diferite mărimi și le așază una peste alta. Fiecare clătită are o anumită valoare nutritivă. După ce termină de gătit, aceștia vor să creeze un turn de clătite în formă de corn pentru prietenul lor Corn. Astfel, unicornii pot alege să mănance oricâte clătite vor, clătitele rămase păstrându-și ordinea inițială. Clătitele care rămân în farfurie (pastrând ordinea inițială) trebuie să aibă formă de corn (strict descrescător după rază). Deoarece Corn adoră clătitele, ei vor ca turnul Corn format din clătitele rămase după ce

Ploiești, 28 mai 2016

aceștia mănâncă să aibă cea mai mare valoare nutritivă (suma valorilor nutritive ale clătitelor rămase).

Cerințe

Cunoscându-se numărul N de clătite, se cere să se găsească turnul cu cea mai mare valoare nutritivă.

Date de intrare

În fișierul de intrare **UNICORN.IN** se dă N , numărul de clătite, iar pe următoarele N linii se află câte o pereche de valori (R, C) , unde R este raza clătitei și C valoarea nutritivă, în ordinea în care aceștia le-au gătit.

Date de ieșire

În fișierul **UNICORN.OUT**, pe prima linie se va afișa valoarea nutritivă totală urmată de un spațiu și înălțimea turnului de clătite, iar pe a doua linie indicii clătitelor alese în ordine crescătoare. Dacă există mai multe soluții se va alege cea cu număr maxim de clătite, iar în caz de multiplicitate a maximului se va alege soluția minimă din punct de vedere lexicografic în raport cu indicii din șirul inițial.

Restricții

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq R \leq 10^9$
- $1 \leq C \leq 1000$
- Fie un șir de indici (X_1, X_2, \dots, X_k) și (Y_1, Y_2, \dots, Y_k) . Șirul (X_1, X_2, \dots, X_k) este mai mic din punct de vedere **lexicografic** decât șirul (Y_1, Y_2, \dots, Y_k) dacă există un indice p , $1 \leq p < k$ astfel încât, $X_i = Y_i$ oricare ar fi i , $1 \leq i < p$ și $X_p < Y_p$

Exemple

UNICORN.IN	UNICORN.OUT	Explicații
5 7 15 7 5 9 4 8 5 6 10	25 2 1 5	Se aleg prima și a 5-a clătită pentru a forma cadoul pentru Corn (celelalte clătite vor fi mâncate de prietenii lui).. Valoarea nutritivă este $15 + 10 = 25$.
3 3 5 2 10 10 15	15 2 1 2	Se aleg primele două clătite pentru a forma cadoul pentru Corn deoarece sunt mai multe clătite decât dacă am alege doar a 3-a clătită. Valoarea nutritivă este $5 + 10 = 15$.

Timp maxim de executare: 0,4 secunde/test

Memorie totală: 32 MB dintre care 16 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5KB