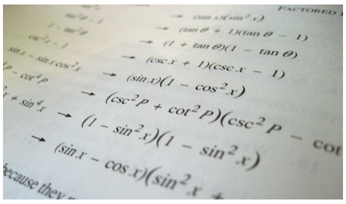
Erdős-nummer



Matematikere er veldig glade i tall, men ingen tall er så viktige som Erdős-nummeret som en matematiker har. Tallene er oppkalt etter Paul Erdős og er definert som følger: Paul Erdős har Erdős-nummer 0. Alle andre har Erdős-nummer $k + 1$ der k er det laveste Erdős-nummeret blandt de som personen har sammarbeidet med på et paper (artikkel i vitenskapelig tidsskrift). Dersom en person ikke har samarbeidet med noen som har et endelig Erdős-nummer så er Erdős-nummeret til den personen uendelig.

Med andre ord så har alle som har skrevet et paper med Erdős et Erdős-nummer på 1. Alle som har samarbeidet med noen av disse, men som ikke har Erdős-nummer 0 eller 1 har Erdős-nummer 2, og så videre.

Gitt en samling matematikere og alle papere som de har samarbeidet om skal du nå finne Erdős-nummerene til alle matematikerene.

Input

Første linje inneholder to heltall N og M, antall matematikere og antall papers. Matematikerene er nummerert fra 1 til N og Erdős er alltid nummer 1.

Deretter følger M linjer som hver beskriver et paper. Hver av disse linjene begynner med et heltall K_i - personer som samarbeidet på dette paperet. Deretter kommer K_i heltall - nummerene på personene som deltok på dette paperet.

Alle personene som samarbeider på et paper vil være distinkte.

Output

Skriv ut N heltall, ett på hver linje. Tallet på den i-te linja skal være Erdős-nummeret til matematiker nummer i. Dersom personen ikke har et endelig Erdős-nummer skriv ut -1 i stedet.

Begrensninger

$2 \leq N \leq 50\ 000$

$1 \leq M \leq 50\ 000$

$2 \leq K_i \leq N$ for alle $i \in \{1 \ldots M\}$

Summen av alle $K_i \leq 100\ 000$

Tidsbegrensning 1 s.

Testsettgruppe	Poeng	Ytligere begrensninger
Gruppe 1	28	$N \leq 100$, $M \leq 100$
Gruppe 2	22	$N \leq 1\ 000$, $M \leq 1000$
Gruppe 3	23	$K_i \leq 10$ for alle $i \in \{1 \dots M\}$
Gruppe 4	27	Ingen andre begrensninger

Eksempler

Input	Output	Kommentarer

`6 2`
`3 3 4 1`
`3 4 2 6`
	`0`
	`2`
	`1`
	`1`
	`-1`
	`2`
		Person 3 og 4 har samarbeidet med Erdős og har dermed Erdős-nummer 1.
		Person 2 og 6 får Erdős-nummer 2 av å ha samarbeidet med person 4.
		Person 5 har uendelig Erdős-nummer.

Perlekjede

Anne har laget et perlekjede bestående av glassperler på en snor. Hun synes ikke kjedet ble veldig pent, og tror hun kan gjøre det bedre.

Perlene kommer i tre forskjellige farger - røde, blå og hvite. Anne har følgende system for å vurdere hvor fint et kjede er. For hver perle så ser hun på den sammen med dens naboperler og teller hvor mange forkskjellige farger det er blandt disse tre perlene. Den perlen bidrar med så mange poeng til kjedets kvalitet. Merk at første og siste perle i kjedet har kun en nabo, mens alle de andre har 2. F.eks. hvis fargene på perlene i et kjede er `HBRHRB` så vil hver av disse perlene bidra med henholdsvis 2, 3, 3, 2, 3 og 2 poeng, for en total poengsum av 15.

Fordi hun er redd for å miste perler mens hun trer om kjedet så vil hun gjøre det på følgende måte: Hun fjerner en perle fra høyre side på kjedet hun har fra før og trer den på en ny snor. Når hun trer på perlen så kan hun velge om hun vil tre den på på venstre eller høyre side av det nye kjedet. Deretter gjentar hun denne prosessen med neste perle fra høyre side i det opprinnelige kjedet. F.eks. Kan hun da tre om kjedet nevt tidligere på følgende måte:

Opprinnelig kjede	**Nytt kjede**
HBRHRB	
HBRHR	B
HBRH	BR
HBR	HBR
HB	RHBR
H	BRHBR
	BRHBRH

Dette nye kjede har en verdi på $2+3+3+3+3+2=16$ poeng - en forbedring fra det opprinnelige!

Hun lurer nå på hvor bra kjede hun kan danne ved å tre om kjedet hun har med kun denne teknikken. Lag et program som beregner dette.

Input

Første linje inneholder et heltall N - antall perler i det opprinnelige kjedet

Deretter følger en linje med N tegn som hver er enten `H`, `B` eller `R`. Denne linjen beskriver det oprinnelige kjedet som over.

Output

Et tall K, høyeste mulge poengsum det er mulig å oppnå ved å tre om perlekjedet

Begrensninger

$2 \leq N \leq 50,000$

Tidsbegrensning 1 s.

Testsettgruppe	Poeng	Ytligere begrensninger
Gruppe 1	19	$N \leq 20$
Gruppe 2	30	$N \leq 100$
Gruppe 3	12	Alle de opprinnelige kjeder består av t røde perler, etterfulgt av u blå perler, etterfulg av v hvite perler, for ikke-negative heltall t, u, v.
Gruppe 4	39	Ingen andre begrensninger

Eksempler

Input	Output
`6 HBRHRB`	`16`

Input	Output	Kommentarer
`6 BHHHHR`	`11`	En optimal løsning er `HRHHHB`

Input	Output	Kommentarer
`10 BBBBBHHHHH`	`14`	En optimal løsning er `BBHHHHHBBB`

Fjellkjede

Nils er veldig glad i fjell og har derfor kjøpt et maleri av en fjellkjede på nettet. Han ble veldig skuffet når han fikk maleriet levert og oppdaget at maleriet ikke bare hadde fjell på seg men også himmel. Nils kan ikke fordra å se på bilder som inneholder himmel og har derfor lyst på å beskjære bildet slik at det kun viser fjell og bakke. Det beskjærte bildet skal være et rektangel som ikke er rotert i forhold til det opprinnelige bildet.

For hver millimeter langs nederste del av maleriet har Nils målt hvor høyt opp det er fra bunnen av maleriet til himmelen. Du kan anta at innenfor hver av disse målene så er det samme høyde til himmelen. Nå lurer han på hva det største arealet han kan ende opp med slik at bildet ikke inneholder noe himmel.

Input

Første linje inneholder et heltall N - bredden på bildet i millimeter. Deretter følger en linje med N heltall $H_0 \dots H_{N-1}$. Den i-te av disse beskriver hvor høyt det er fra bunnen av bildet til himmelen målt i millimeter fra venstre side av bildet.

Output

Et heltall A - arealet på det største mulige bildet Nils kan ende opp med målt i kvadratmillimeter.

Begrensninger

$2 \leq N \leq 100\ 000$

$0 \leq H_i \leq 200\ 000$ for alle $0 \leq i \leq N$

Tidsbegrensning 1 s.

Testsettgruppe	**Poeng**	**Ytligere begrensninger**
Gruppe 1	30	$N \leq 60$
Gruppe 2	25	$N \leq 2000$
Gruppe 3	45	Ingen andre begrensninger

Eksempler

<table>
<tr><th>Input</th><th>Output</th><th>Kommentarer</th></tr>
<tr><td>7
7 5 1 6 4 5 2</td><td>12</td><td>Maleriet ser slik ut:
#
# #
#
###
###
####
#######

Den beste måten å beskjære bildet på er å ta et område 3 millimeter bredt og 4 millimeter høyt begynnende 3 millimeter fra venstre kant.</td></tr>
</table>

DNA forskjell

Alle som har sett på CSI vet at DNA-bevis er en viktig del av enhver kriminell etterforskning. Dette foregår ved at etterforskerene finner DNA spor på et åsted, tar DNA fra en mistenkt, og ser om disse to DNA-strengene er like. En DNA-streng representeres gjerne som en tekststreng som kun består av bokstavene `'A'`, `'C'`, `'T'` og `'G'`, f.eks. `'GATTACA'`.

De litt slurvete etterforskerene har påstått at to DNA strenger X og Y er like, men du ser fort at de ikke er det. For å vise hvor feil etterforskerene har tatt så ønsker du å finne korteste substreng av X som ikke finnes i Y. En substreng er en sammenhengende følge av tegn i den opprinnelige strengen. F.eks. er `'GATTA'` og `'TTAC'` begge substrenger av `'GATTACA'`, men `'GTTC'` er ikke det.

Input

Første linje inneholder to heltall N og M, lengen av henholdsvis X og Y. Andre linje inneholder DNA-strengen X. Tredje linje inneholder DNA-strengen Y.

X og Y består kun av bokstavene `'A'`, `'C'`, `'T'` og `'G'`.

Output

Skriv ut den korteste strengen Z slik at Z er en substreng av X men ikke av Y. Dersom det finnes flere slike like korte strenger, skriv ut hvilken som helst. Dersom det ikke finnes noen slik kortest streng skriv ut strengen `'ingen'`.

Begrensninger

$1 \leq N \leq 100\ 000$

$1 \leq M \leq 100\ 000$

Tidsbegrensning 2 s.

Testsettgruppe	Poeng	Ytligere begrensninger
Gruppe 1	19	$N \leq 50$, $M \leq 50$
Gruppe 2	25	$N \times M \leq 1\ 000\ 000$
Gruppe 3	27	$N \leq 100\ 000$, $M \leq 1\ 000$
Gruppe 4	29	Ingen andre begrensninger

Eksempler

Input	Output	Kommentarer

`6 7`
`ATCAGT`
`GATTACA`
	`AG`	Strengene av lengde 2 som finnes i X men ikke Y er `TC`, `AG` og `GT`.
		Alle disse er gyldige svar.

Input	Output

`4 6`
`ATTG`
`CATTGC`
	`ingen`