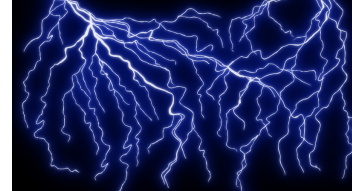


Lynnedslag

I Bergen er det som kjent dårlig vær og om høsten kan det også lyne en del.

Alle hus i Bergen ligger på en strak linje, fra Flesland til Åsane, nummerert fra 0 til $N - 1$. Ethvert hus i Bergen har nøyaktig ett kontaktpunkt for nettilkobling. Lynet i Bergen oppfører seg litt spesielt. Om et lyn slår ned i et hus vil det skru av internettkoblingen om koblingen allerede var på, og skru på koblingen om det i utgangspunktet var av.



1. oktober 2023 har alle hus i Bergen tilgang til internett, og det er ingen lyn denne dagen. Natten til 2. oktober er derimot en skikkelig uværnsnatt, og det slår det ned K lyn denne natten. Lyn nr. i rammer et intervall av boliger $[a_i, b_i]$, det vil si at lyn nr. i slår ned i husene $a_i, a_i + 1, \dots, b_i - 1, b_i$.

Morningen 2. oktober, etter disse K nedslagene, lurur nettselskapene i Bergen på hvor mange av leilighetene i Bergen som har internetttilgang. Hjelp de med å finne ut av dette.

Input

Første linje inneholder to tall N og K - antall hus i Bergen og antall lynnedslag natten til 2. oktober.

Deretter følger K linjer. Hver av disse inneholder to tall a_i og b_i - endepunktene for lynnedslag nummer i .

Output

Et heltall - antall hus i Bergen som har tilgang til internett morgenen den 2. oktober.



Begrensninger

$$1 \leq N \leq 1\,000\,000$$

$$1 \leq K \leq 100\,000$$

$$0 \leq a_i \leq b_i \leq N - 1 \text{ for alle } i$$

Tidsbegrensning: 1 s.

Testsettgruppe	Poeng	Ytligere begrensninger
Gruppe 1	15	$M = 1$ (dvs. det er kun ett lynnedslag den gjeldende natten.)
Gruppe 2	15	$a_i = b_i$ for alle i (dvs. at alle lynnedslagene rammer nøyaktig ett hus.)
Gruppe 3	25	$N \leq 10\,000$ og $K \leq 1\,000$
Gruppe 4	45	Ingen andre begrensninger

Eksempler

Input	Output	Kommentarer
10 1 3 8	4	Lynet tar ut internettkoblingen i hus nummer 3, 4, 5, 6, 7 og 8. Kun hus 0, 1, 2 og 9 har fortsatt internetttilgang.

Input	Output	Kommentarer
4 2 0 2 2 3	1	Det første lynet tar ut internettkoblingen i hus 0, 1 og 2. Det andre lynet skrur på internettkoblingen i hus 2, og slår av internettkoblingen i hus 3. Kun hus 2 har fungerende internettkobling neste morgen.

Bananbonanza

Du er nylig ansatt hos Norges eneste bananimportør, *Bedre Bananer*, og har fått i oppgave å hjelpe sjefen velge strategi for salg til Bergen og Oslo, de to eneste byene i Norge hvor Bedre Bananer har kunder.

Bananmarkedet er svært sofistisert, og markedsavdelingen i Bedre Bananer har på forhånd regnet ut hvilken pris dere vil få for et parti av bananene deres i de to forskjellige markedene, Bergen og Oslo, N dager inn i fremtiden. Disse N dagene er nummerert fra 0 til $N - 1$, hvor dag 0 er dagen i dag.



Bedre Bananer sitt lager er plassert i Kristiansand, hvor lasteskipene ankommer. Varebilen til Bedre Bananer bruker to dager på å reise mellom Kristiansand og Oslo, og tre dager å reise mellom Kristiansand og Bergen. Dette vil si at om du for eksempel reiser til Oslo på dag i , vil du ankomme Oslo og kan bedrive bananhandel på dag $i + 2$.

Å selge et parti med bananer er unnagjort på veldig kort tid, men dere kan ikke frakte mer enn ett parti samtidig, da dere bare har én enkelt firmabil tilgjengelig. I lageret i Kristiansand finnes ubegrensede mengder bananer. Merk at siden dere ikke har noen lagre i Bergen eller Oslo så må dere selge bananene rett fra varebilen.

Gitt parti-prisene for bananer de neste N dagene i Bergen og i Oslo, regn ut den største summen dere kan selge bananer for.

Input

Første linje inneholder ett tall N - antall dager dere har priser for.

Deretter følger N linjer. Hver av disse inneholder to tall b_i og o_i - prisen på bananer i henholdsvis Bergen og Oslo på dag nummer i .

Output

Et heltall - den største mulige summen Bedre Bananer kan selge bananer for.

Merk at dette tallet kan være for stort til å få plass til et 32-bits heltall. Bruk derfor `long` `long` hvis du programmerer i C++ eller `long` hvis du programmerer i Java. (Bruker du heltall i Python er ikke dette et problem.)



Begrensninger

$$3 \leq N \leq 100\,000$$

$$0 \leq b_i \leq 100\,000 \text{ og } 0 \leq o_i \leq 100\,000 \text{ for alle } i$$

Tidsbegrensning: 1 s.

Testsettgruppe	Poeng	Ytligere begrensninger
Gruppe 1	10	$N = 4$
Gruppe 2	10	$N \leq 25$
Gruppe 3	20	Prisen på bananer stiger aldri innad i en by. Altså er $b_{i+1} \leq b_i$ og $b_{i+1} \leq b_i$ for alle $0 \leq i \leq N - 2$
Gruppe 4	20	Ingen i Oslo vil kjøpe bananer - $o_i = 0$ for alle i
Gruppe 5	40	Ingen andre begrensninger

Eksempler

Input	Output	Kommentarer
6 100 100 1000 1000 350 300 200 400 100 100 300 300	400	Dag 0: Vi begynner å reise mot Oslo med ett parti bananer Dag 1: Vi er på reise mot Oslo Dag 2: Vi ankommer Oslo på morgenen og kan selge bananene, men vi velger å vente. Dag 3: Vi selger bananene våre for 400 kr og begynner reisen tilbake til Kristiansand. Dag 4: Vi er på vei mot Kristiansand Dag 5: Vi ankommer Kristiansand. Vi kunne laste inn flere bananer, men vi har ikke tid til å gjennomføre flere salg.



Input	Output	Kommentarer
12 51 41 51 41 50 40 51 41 51 41 51 41 51 41 50 40 51 41 51 41 51 41 51 41 50 40	130	Vi kan selge bananer i Oslo for 40 kroner på dag 2 og 6. Dag 11 kan vi være i Bergen og selge bananer for 50 kroner.

Personlighetstyper

Fredrik skal omstrukturere bedriften sin, og har funnet en ny filosofi om mennesker. Alle mennesker tilhører én av 26 mulige typer, navngitt fra A til Z. En viktig del av teorien går ut på hvilke typer mennesker som kan lede hverandre. Du har en liste med M par, der hvert par (O_i, U_i) betyr at personer av type U_i aldri kan jobbe i en avdeling der en person av type O_i er leder.



Mens Fredrik utarbeidet teorien sin fant han persontypen til alle ansatte, og skrev dem ned i tekststrengen S . Han hadde så stor tro på teorien at firmaets navn ble endret til denne strengen. Dessverre var dette før han hadde oppdaget de M parene med inkompatible personlighetstyper for ledere og underordnede. Når han skal dele selskapet inn i avdelinger, har han nemlig lyst til å dele opp firmanavnet, slik at hver avdeling består av ansatte fra en kontinuerlig del av S . Hver avdeling må ha en leder, som må være én av personene i avdelingen.

Fredrik har lyst til at selskapet skal bestå av ferrest mulige avdelinger, men alle ansatte må være på en avdeling, og lederen på et team kan ikke være inkompatibel med noen av de underordnede i avdelingen. Hvor få avdelinger er det mulig å dele selskapet opp i?

Input

Første linje inneholder to tall N og M , henholdsvis antall ansatte og antall inkompatible par av personlighetstyper.

Deretter følger en linje med tekststrengen S . Den består av N bokstaver fra A til Z og er navnet på firma, og dermed også personlighetstypen til de ansatte.

Deretter følger M linjer på formen $O_i U_i$, hver av de en bokstav fra A til Z. Disse beskriver et par av ukompatible personlighetstyper - hvor personer av type U_i ikke kan jobbe på en avdeling ledet av noen med type O_i .

Output

Et heltall - det minste antall avdelinger som det er mulig å dele selskapet opp i.



Begrensninger

$$1 \leq N \leq 200\,000$$

$$1 \leq M \leq 26 \times (26 - 1)$$

Hvert par (O_i, U_i) forekommer maks én gang.

Tidsbegrensning: 1 s.

Testsettgruppe	Poeng	Ytligere begrensninger
Gruppe 1	10	$M = 26 \times (26 - 1) = 650$
Gruppe 2	15	S består kun av bokstavene A, B og C
Gruppe 3	17	$N \leq 500$
Gruppe 4	24	$N \leq 10\,000$
Gruppe 5	34	Ingen andre begrensninger

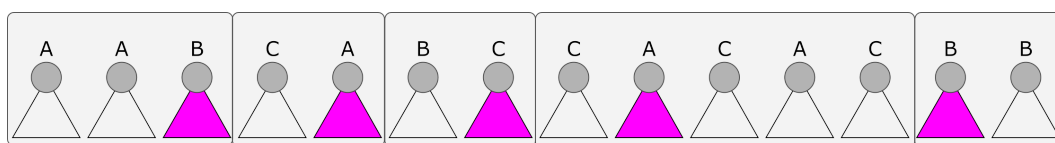
Eksempler

Input	Output	Kommentarer
8 4 ABCBCAD A B D B D A B D	1	Ingen er misfornøyd med å ha en sjef av type C. En av disse kan dermed lede hele selskapet.



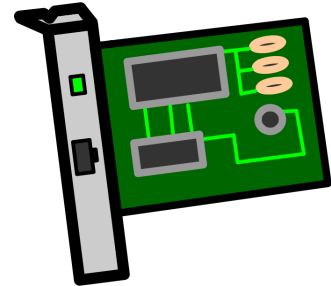
Input	Output
14 3 AABCABCCACACBB A B B C C A	5

Her er det ikke mulig å ha alle tre personlighetstypene i samme avdeling. En mulig inndeling i avdelinger, med ledere gitt magenta skjorte, er vist under.



Nettverkssikkerhet

Du er ansvarlig for Universitetet i Bergens unike interne nettverk av datamaskiner. Det er N datamaskiner ved universitetet, nummerert fra 0 til $N - 1$. Hver datamaskin har opptil 2 nettverksport, slik at datamaskinene kan kobles sammen med ledninger. Det er M ledninger i alt, og en ledning går alltid mellom to maskiner.



I tillegg har de K første datamaskinene (med nummer fra 0 til $K - 1$), fått trådløse nettverkskort. Noen av disse maskinene kan også være koblet til hverandre, uten å bruke ledninger.

Du vet nøyaktig hvilke datamaskiner som er koblet sammen med ledninger, og hvilke maskiner som kan nå hverandre trådløst. Du vet også at virus er en stor trussel. En maskin uten antivirus kan få virus, og dersom noen av maskinene den er koblet til heller ikke har antivirus, kan viruset spre seg over nettet ditt.

Du må betale lisens for hver maskin med antivirus, og vil derfor installere antivirus på færrest mulig maskiner. Du må likevel kjøpe nok til å kunne sikre at et eventuelt virus som kommer seg inn på en usikret maskin, aldri vil klare å spre seg. Hvor mange lisenser må kjøpes?

Input

Første linje inneholder 4 heltall $NMKP$ - henholdsvis antall datamaskiner, antall ledninger, antall datamaskiner med trådløse nettverkskort, og antall trådløse forbindelser.

Deretter følger M linjer med to heltall $u_i v_i$ - som definerer en ledning mellom maskinene u_i og v_i .

Deretter følger P linjer med to heltall $U_i V_i$ - som definerer at det er en trådløs tilkobling mellom datamaskinene U_i og V_i .

Alle tilkoblinger er toveis. Det kan maksimalt være én tilkobling mellom to datamaskiner. Det vil si at to maskiner som er koblet sammen med ledning vil ikke også være koblet sammen trådløst.

Det er ikke sikkert at nettverket er sammenhengende, altså er det mulig at to datamaskiner hverken har noen direkte eller indirekte koblinger til hverandre.

Output

Ett heltall - det minste antallet maskiner som trenger å ha antivirus for at ingen virus skal kunne spre seg på nettet



Begrensninger

$$1 \leq N \leq 200\,000$$

$$1 \leq M \leq 200\,000$$

$$1 \leq K \leq 15$$

$$1 \leq P \leq \frac{K \times (K-1)}{2}$$

$$0 \leq u_i, v_i \leq N - 1$$

$$0 \leq U_i, V_i \leq K - 1$$

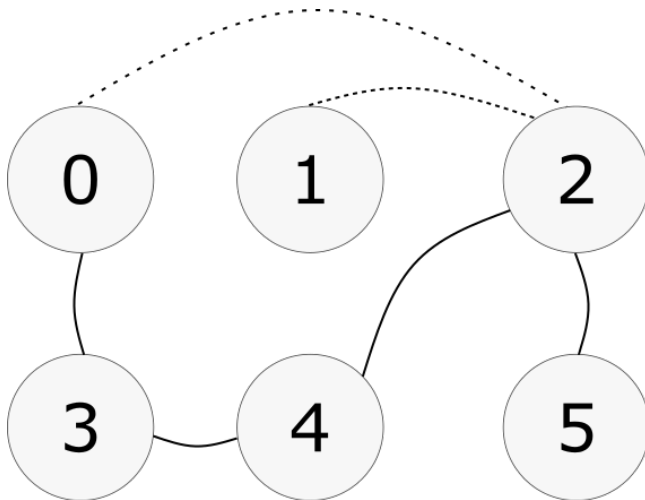
Tidsbegrensning: 1 s.

Testsettgruppe	Poeng	Ytligere begrensninger
Gruppe 1	10	$K = 0, P = 0$
Gruppe 2	15	$N = K$
Gruppe 3	15	$K = 2, P = 1$
Gruppe 4	25	$P = \frac{K \times (K-1)}{2}$
Gruppe 5	35	Ingen andre begrensninger

Eksempler

Input	Output
6 4 3 2 0 3 4 3 5 2 2 4 2 1 2 0	2

Nettverket ser slik ut. De striplede linjene er trådløse forbindelser, mens de heltrukne strekene er forbindelser med ledninger.



Ved å installere antivirus på maskin nummer 2 og maskin nummmmer 3 vil det ikke være mulig for virus å spre seg.

Godkjent arbeid

Du jobber i en bedrift med N ansatte, nummerert fra 0 til $N - 1$. En ansatt er enten en arbeider - som ikke er leder for noen, eller en leder med ansvar for én eller flere ansatte. Både arbeidere og mellomledere har nøyaktig én direkte leder. Alle er direkte eller indirekte underordnet topplederen, som har ansattnummer 0.



I løpet av måneden blir det gjort M stykker arbeid. Et stykke arbeid i blir gjort av arbeider W_i , og må godkjennes av G_i ansatte. Arbeideren som gjorde arbeidet godkjenner alltid sitt eget arbeid, men må ofte levere arbeidet videre til lederen sin for å få flere godkjenninger.

Leder gidder ikke se på et stykke arbeid med mindre det er nødvendig, så all godkjenning blir først delegert til den direkte underordnede som har lavest ansattnummer, og som ikke allerede har godkjent det arbeidet. Hvis den underordnede ikke klarer å få nok godkjenninger, sendes arbeidet tilbake til lederen, som helst delegerer til neste underordnet. Hvis alle underordnede allerede har godkjent, må lederen selv godkjenne arbeidet. Hvis arbeidet selv da ikke har nok godkjenninger, sendes arbeidet til lederens leder. Slik fortsetter det helt til arbeidet har blitt godkjent av akkurat nok ansatte.

Gitt en oversikt over alle stykker arbeid som ble fullført denne måneden, hvem som utførte det og hvor mange som måtte godkjenne, finn ut hvor mange godkjenninger hver ansatt har utført.

Input

Første linje inneholder to tall N og M - antall ansatte og antall stykker arbeid som har blitt gjort.

Deretter følger en linje med $N - 1$ heltall, $L_1 L_2 L_3 \dots L_{N-1}$ - hvem som er lederen til hver av ansatte. Mark at ettersom topplederen har anstatt nummer 0 og ikke har noen leder, så oppgis det ikke noen verdi for L_0 .

Deretter følger M linjer, hver med to heltall $W_i G_i$ - ansattnummeret til den som utførte arbeid nummer i og antall ansatte som må godkjenne arbeidet.

Output

En linje med N heltall skilt med mellomrom. Det i -te av dette tallet skal være antall stykker arbeid som har blitt godkjent av ansatt nummer i .



Begrensninger

$$2 \leq N \leq 200\,000$$

$$1 \leq M \leq 100\,000$$

$$0 \leq L_i \leq N - 1 \text{ for alle } i$$

$$1 \leq W_i \leq N - 1 \text{ for alle } i$$

$$1 \leq G_i \leq N \text{ for alle } i$$

Tidsbegrensning: 1 s.

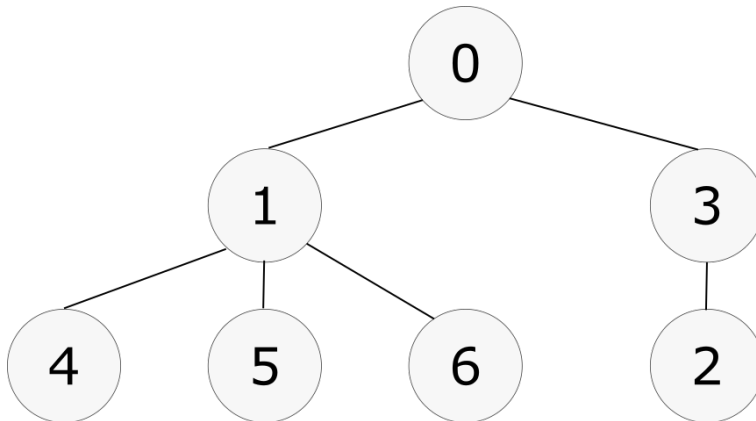
Merk at ledere aldri gjør noe arbeid.

Testsettgruppe	Poeng	Ytligere begrensninger
Gruppe 1	15	$N \leq 1000; M \leq 100$
Gruppe 2	20	Summen av alle G_i er maksimalt 100 000.
Gruppe 3	30	Ingen er underordnet mer enn 30 personer. Dvs. det hvis man tar en arbeider, denne personens leder, lederens leder, lederens leder leder, osv. helt til man kommer til topplederen så er det maksimalt 31 personer i denne samlingen.
Gruppe 4	35	Ingen andre begrensninger

Eksempler

Input	Output
7 5 0 3 0 1 1 1 5 7 6 2 5 2 2 2 2 5	1 1 3 3 4 3 3

Organisasjonsstrukturen er vist i tegningen under.



Det første arbeidet må godkjennes av alle i bedriften. Rekkefølgen det sendes rundt (med de punktene hvor personen godkjenner arbeidet understreket) er

5 1 4 1 6 1 0 3 2 3 0

Det neste arbeidet blir godkjent av person 6 og 4. Det neste etter der av 5 og 4. Deretter blir et arbeid godkjent av 2 og 3, før det siste blir godkjent av 2, 3, 4, 5 og 6.