

А. Навчання депутатів

Обмеження: 1 сек., 256 МiБ

Одного разу N депутатів поїхали на навчання у маленьке курортне містечко Трускавець. Місцевий вчитель Іван Іванович часто мав справу з неслухняними дітьми, а тому знає, що для дисципліни треба розділити учнів на **якнайбільшу кількість груп**. У Івана Івановича є секретний прийом, який робить його найкращим вчителем міста. Цей прийом дуже простий — групи він формує так, щоб їх розміри були **простими числами**.

Допоможіть Івану Івановичу обрати оптимальні розміри груп для проведення навчання депутатів.

Вхідні дані

Єдине число N — кількість депутатів, що приїде на навчання.

Вихідні дані

В першому рядку одне число K — кількість груп, на яку Івану Івановичу слід розділити учнів. У наступному рядку K цілих чисел через пробіл — розміри груп у **неспадному** порядку.

Обмеження

$2 \leq N \leq 100000$ (10^5).

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
7	3 2 2 3

В. Промова

Обмеження: 2 сек., 512 MiB

Складна доля у цих президентів... Треба постійно десь виступати, готувати промови. Приготування гарної промови займає N годин.

Кожну годину відбувається рівно одна з наступних подій:

- Президент дописує стрічку s у кінець своєї промови.
- Президент розуміє, що останні c символів у його промові є повною нісенітницею, а тому він їх видаляє.
- Президент прочитав у книзі стрічку s , яка йому дуже сподобалася, але він не пам'ятає чи вже записував її в промову чи ні. Саме тому він хоче це перевірити.

Оскільки президентські промови дуже довгі, то шукати в них щось дуже важко. А тому президент вирішив звернутися до вас по допомогу.

Вхідні дані

В першому рядку задано одне ціле число N — кількість запитів. Кожен з наступних N рядків має одну з наступних форм:

- $+ s$ — дописати стрічку s в кінець промови.
- $- c$ — видалити останні c символів промови.
- $? s$ — перевірити чи входить стрічка s в промову.

Усі стрічки складаються з малих літер англійської абетки.

Вихідні дані

Для кожного запиту перевірки входження в окремому рядку виведіть **YES** якщо стрічка входить як підстрічка або **NO** в протилежному випадку.

Обмеження

$$1 \leq N \leq 100000.$$

Сумарна довжина усіх стрічок, що дописує президент, не перевищує 1000000 (10^6).

Сумарна довжина усіх стрічок, входження яких перевіряє президент, не перевищує 1000000 (10^6).

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
7	YES
+ abac	NO
? a	YES
? aca	NO
+ ab	
? aca	
- 2	
? aca	

С. Сміття

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

У багатьох міст України є проблеми з вивезенням сміття. Напередодні виборів одразу двоє кандидатів включили пункт про вирішення цієї проблеми до свої передвиборчої програми.

У країні є N міст. Сміттєзвалище розташоване у місті з номером 1. У i -му місті є A_i мішків сміття, які треба доставити до сміттєзвалища. За один раз кандидат може перенести довільну ненульову кількість мішків сміття з міста i у місто P_i .

Оскільки кандидатів двоє, то носити мішки вони будуть по черзі. Проте, якщо настане черга якогось депутата, а усі мішки вже будуть на сміттєзвалищі, то народ вирішить, що він нічого не зробив і уся слава дістанеться його опоненту.

Порахуйте, скільки є таких початкових конфігурацій A_1, A_2, \dots, A_N , що усі $A_i \leq K$ та слава обов'язково дістанеться першому кандидату.

Вхідні дані

У єдиному рядку два цілі числа N та K . У наступному рядку $N-1$ цілих чисел — P_2, P_3, \dots, P_N .

Вихідні дані

Єдине число — відповідь на задачу по модулю 1000000007.

Обмеження

$$1 \leq N, K \leq 100000,$$

$$1 \leq P_i \leq N,$$

з будь-якого міста гарантовано є шлях до сміттєзвалища.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
4 2 1 1 1	60

Д. Розвиток туризму

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

Туризм — одне з основних джерел доходу успішних держав. А тому президент робить усе, щоб зробити Україну привабливішою для туристів. А що подобається туристам? Правильно — атракціони! Було вирішено втсановити в Українських Карпатах N вишок. Висота i -ї вишки рівна H_i . Краса ділянки між i -ю та $(i + 1)$ -ю вишками рівна A_i (зверніть увагу, що ця величина може бути від'ємною). Турист обирає пару вишок $(l, r), l < r$ **різної висоти**, між ними натягують канат, дають туристу спеціальний ролик і він з'їзжає на ньому від вищої вишки до нижчої. Вишки між l -тою та r -тою туристові не заважають. Рівень емоцій, який отримує турист при такій поїздки рівний

$$(r - l)^2 + (A_l + A_{l+1} + \dots + A_{r-1})^2$$

Скажіть, який максимальний рівень емоцій може отримати турист на такому атракціоні?

Вхідні дані

В першому рядку задано ціле число N .

У наступному рядку задано N цілих чисел через пробіл — H_1, H_2, \dots, H_N — висоти вишок.

У третьому рядку задано $N - 1$ ціле число через пробіл — A_1, A_2, \dots, A_{N-1} — рівні краси ділянок між вишками.

Вихідні дані

Виведіть єдине число — максимальний рівень емоцій туриста. Якщо не існує пари вишок, яку може обрати турист, виведіть -1.

Обмеження

$$2 \leq N \leq 100000 (10^5),$$

$$1 \leq H_i \leq 100000 (10^5),$$

$$|A_i| \leq 10000 (10^4).$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
5 1 2 3 1 1 3 -2 1 -1	13

Примітки

Турист отримає найбільше емоцій, якщо обере другу та п'яту вишки.

Е. Цукерки

Обмеження: 1 сек., 256 МiБ

Якось президент почув від когось, що виготовлення школадних цукерок — дуже вигідна справа. А тому й собі вирішив відкрити фабрику. Та не одну, а одразу дві! Перша фабрика за день виготовляє **A** цукерок, а друга — **B**. Тепер йому потрібно обрати скільки цукерок міститиме одна упаковка. На кожній з фабрик пакують максимальну кількість упаковок, а невикористані цукерки списують і президент може їх забрати собі без шкоди для бізнесу. Президент не дурний, він ж президент, а тому він хоче обрати розмір упаковки так, щоб з залишків, які йому дістануться з обох фабрик, він міг скласти собі ще одну пачку.

Допоможіть президенту знайти суму усіх розмірів упаковок, які його влаштують.

Вхідні дані

У єдиному рядку два цілі числа через пробіл — **A** та **B**.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть єдине число — відповідь за модулем 1000000007.

Обмеження

$1 \leq A, B \leq 1000000000000$ (10^{12}).

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
4 7	43

Г. Бюджет

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

Після навчань депутати почали думати про те, який бюджет вони можуть затвердити. В країні є N округів, пронумерованих числами від 1 до N . Столиця країни знаходиться в окрузі з номером 1, кожен з інших округів є безпосередньо підпорядкованим рівно одному іншому округу (i -й округ є підпорядкованим округу P_i). Усі округи є підпорядкованими (не обов'язково безпосередньо) округу столиці.

Існує три типи округів:

1. Село. Жоден округ не є підпорядкованим селу.
2. Область максималістів, її бюджет рівний максимуму з бюджетів підпорядкованих округів.
3. Область мінімалістів, її бюджет рівний мінімуму з бюджетів підпорядкованих округів.

Бюджет країни рівний бюджету округу столиці.

На початку бюджетного року депутати визначають бюджети для усіх сіл, а бюджет усіх інших округів визначають з них автоматично за правилами описаними вище. Гроші не безмежні, а тому у депутатів є строгі обмеження — якщо в країні є K сіл, то бюджет сіл не може бути меншим 1 чи більшим K . Окрім того, в Україні усі села унікальні, тому жодні два села не можуть мати однакового бюджету.

Допоможіть депутатам визначити усі бюджети країни, яких вони можуть досягнути.

Вхідні дані

У перший рядок задано одне ціле число N - кількість округів. У другому рядку задано N цілих чисел $T_1..T_N$, де T_i — вид округу (0 — село, 1 — область мінімалістів, 2 — область максималістів). У третьому рядку задано $N - 1$ чисел $P_2..P_N$, де P_i — округ, якому безпосередньо є підпорядкованим округ i .

Вихідні дані

У першому рядку виведіть число Q — кількість різних бюджетів країни, яких можуть досягнути депутати. У другому рядку Q цілих чисел через пробіл — бюджети, яких можуть досягнути депутати у неспадному порядку.

Обмеження

$$\begin{aligned} 2 &\leq N \leq 10^5, \\ 0 &\leq T_i \leq 1, \\ 1 &\leq P_i \leq i. \end{aligned}$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
7	2
1 2 2 0 0 0 0	2 3
1 1 2 2 3 3	

Г. Державні закупівлі

Обмеження: 1 сек., 256 МiБ

Після того як була сформована нова Верховна Рада, депутати вирішили переглянути державні закупівлі. Державні закупівлі можна представити як набір послідовних цілих чисел від **A** до **B**. Тобто кожній державній закупівлі відповідає число. Ціна державної закупівлі рівна сумі цифр числа. Депутати хочуть визначити кількість державних закупівель мінімальної ціни. Оскільки депутати пройшли лише коротку експрес підготовку, то самі вони не впораються з таким важким завданням і вам потрібно допомогти їм.

Вхідні дані

В першому рядку задано два цілі числа — **A**, **B**.

Вихідні дані

Кількість державних закупівель з мінімальною ціною.

Обмеження

$$1 \leq A \leq B < 10^{1000000}.$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
11 25	2
345 987	1

Н. Добробут

Обмеження: 2 сек., 256 МіБ

На черговому засіданні слуги народу зрозуміли, що вони не можуть покращити добробут в усіх містах країни одночасно. У країні є N міст з'єднаних $N - 1$ дорогою. З будь-якого міста можна дістатись до будь-якого іншого. Депутати **не можуть** покращити добробут одночасно у двох населених пунктах, розташованих на відстані рівно K . Оскільки слуги народу проходили скорочений курс навчання, то вони просять вас допомогти визначити максимальну кількість міст, у яких одночасно можна покращити добробут людей.

Вхідні дані

В першому рядку задано два цілих числа — N , K . В наступних $N - 1$ рядках задані по два цілих числа — дороги між містами.

Вихідні дані

Максимальна кількість міст, в яких можна покращити добробут людей.

Обмеження

$$1 \leq N \leq 10^5,$$
$$1 \leq K \leq 7.$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
8 3 1 2 1 3 3 4 3 5 3 6 6 7 6 8	5

I. Вірю - не вірю

Обмеження: 1 сек., 256 МiБ

Після останніх подій Зеник подався у політику. Тепер він вчить Президента грати у гру “вірю не вірю” за традиційними правилами. Вміння визначати брехню є дуже корисним для політиків.

“Вірю не вірю” грають стандартною колодою з 52 карт. Всього є 13 рангів і 4 масті. Першим ходить Президент. Гравці ходять по черзі. За один хід гравець може покласти Y карт і сказати “ Y карт рангу X ”, де X — довільний ранг окрім туза (A).

Нехай гравець A ходить до гравця B . Тоді гравець B може відповісти “вірю”/“не вірю” або покласти ще Z карт і сказати “ще Z карт того ж рангу”. Якщо гравець B говорить “ще Z карт того ж рангу” тоді хід переходить до гравця A , інакше можливі 4 варіанти:

- Якщо гравець B сказав “вірю” і твердження гравця A вірне то карти відкладають.
- Якщо гравець B сказав вірю і твердження гравця A хибне, то гравець B забирає карти і пропускає хід.
- Якщо гравець B сказав “не вірю” і твердження гравця A вірне, то гравець B забирає карти і пропускає хід.
- Якщо гравець B сказав “не вірю” і твердження гравця A хибне, то гравець A забирає карти.

Якщо після деякого ходу у одного з гравців не залишиться жодної карти, то він перемагає. Допоможіть Зенику визначити хто виграє при оптимальній грі обох суперників.

Вхідні дані

В першому рядку задано ціле число N кількість карт, які отримав Президент, решту карт отримав Зеник. В наступному рядку задано N карт, які отримує Президент. Карти задані у форматі XY , де X — ранг, Y — масть, де $X = 2|3|4|5|6|7|8|9|10|J|Q|K|A$, а $Y = C|S|D|H$.

Вихідні дані

Виведіть `First`, якщо виграє Президент, `Second` якщо виграє Зеник, `Draw` якщо гра буде тривати вічно.

Обмеження

$$1 \leq N < 52.$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
7 JC JD 10C 2C 3C 4C JH	First

Ж. Три білборди за межами Кривого Рогу

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

У місті Кривий Ріг вирішили зробити нуу-хау перед черговими позачерговими виборами. Після оголошень результатів, кожному виборчу дільницю розфарбували у кольори переможця на ній.

Дорожня система у Кривому Розі спроектована таким чином — від кожної виборчої дільниці можна дістатись до іншої єдиним способом рухаючись по перехрестях. Усього в місті є N перехресть та виборчих дільниць. З однієї виборчої дільниці існує лише одна дорога і вона веде до найближчого перехрестя. З метою спрощення дорожньої системи архітектори заклали правило, що з одного перехрестя може виходити не більше 7 доріг й вони можуть сполучати дане перехрестя з іншими перехрестями або з виборчими дільницями.

Аби зробити місто більш яскравим та веселим, міська влада вирішила розфарбувати білборди у різноманітні кольори. Ось як вони це роблять. Спочатку обирають дві виборчі дільниці у місті (які раніше ще не були обраними), де переміг один і той ж кандидат. Далі всі білборди (якщо вони раніше не були розфарбовані у будь-який колір) на шляху між цими вершинами розфарбовують у колір кандидата, що переміг. Оскільки перехрестя в місті вважають небезпечними ділянками для водіїв — біля них немає білбордів.

Допоможіть міській владі підрахувати, яку максимальну кількість доріг вдасться розфарбувати.

Вхідні дані

У першому рядку два числа N та L — кількість вузлів у місті та скільки серед них виборчих дільниць. У наступних $N - 1$ рядках задано два цілі числа — вузли міста, між якими є дорога. У наступних L рядках по 2 числа — номер вузла який є виборчою дільницею і колір, у який її розфарбовано.

Вихідні дані

Одне ціле число — кількість шляхів, які можна розфарбувати.

Обмеження

$1 \leq N \leq 10^5$,
ступінь кожної вершин ≤ 7 ,
кольори виборчих дільниць ≤ 1000000000 (10^9).

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
5 4 1 2 2 3 2 4 2 5 1 1 3 2 4 2 5 1	2

К. Голосна задача

Обмеження: 1 сек., 256 MiB

У Співарчука багато страхів. Окрім прискіпливих журналістів та червоних кульок, він страшенно боїться виглядати нетямущим на публіці.

Одного разу Співарчук написав агітаційну промову **A** для свого чергового безкоштовного концерту. Однак його PR-команда, люб'язно надана свідомим громадянином Кучніпом, перечитала промову й авторитетно заявила, що це суцільна нісенітниця й, почувши її, люди голосно засвистають Співарчука на сцені. Натомість командою було запропоновано використати більш змістовну промову **C**, яка, хоч і в дечому схожа на початкову ідею Співарчука, але цього разу обов'язково сподобається людям.

Оскільки вся команда збирається відстежувати штаб-квартиру провокаторів з червоними кульками, задачу виправлення агітаційних текстів вирішили делегувати місцевій компанії EvresTfos. У компанії заявили, що вони дійсно займаються перетворенням однієї стрічки у іншу та розповіли про деталі виконання роботи — у них є стрічка **B**, з якої вони можуть обрати деяку підстрічку та навчити своїх працівників видаляти такі літери з промови, що присутні у цій підстрічці. Вартість такої роботи становитиме добуток довжини вхідної стрічки на довжину обраної підстрічки з **B** (працівники компанії чесні та завжди обирають підстрічку мінімально можливої довжини). Команда хоче зекономити, тож вирішили передати у EvresTfos не цілу **A**, а лише деяку її підстрічку.

Допоможіть підрахувати Кучніпу, яку мінімальну ціну йому доведеться заплатити за виправлення промови, або ж виведіть -1 , якщо Співарчуку вкотре доведеться осоромитись на публіці.

Вхідні дані

У першому рядку стрічка **A**. У другому рядку стрічка **B**. У третьому рядку стрічка **C**. Усі стрічки складаються лише з маленьких букв англійської абетки.

Вихідні дані

В єдиному рядку виведіть одне ціле число — відповідь до задачі.

Обмеження

$$1 \leq |A|, |B|, |C| \leq 10000.$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
hellofriends ahowelfriday hi	48

Примітки

У прикладі оптимально буде передати підстрічку "hellofri" довжини 8. Тоді працівники EvresTfos оберуть підстрічку "owelfr" довжини 6 та зможуть отримати потрібну стрічку "hi".