

**Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С**

ЗАДАЧА 1. ЗЮМБЮЛИ

Цветан искал да посади зюмбюли. На пазара се предлагали луковици на зюмбюли от N различни цвята, като от всеки цвят имало по няколко луковици. Цветан купил всичките предлагани луковици, като се надявал да си направи градина със зюмбюли от всичките различни цветове. После, без да съобрази какво прави, смесил луковиците. Но луковиците на зюмбюлите от различни цветове са абсолютно еднакви и Цветан се объркал. Добре е, че поне запомнил по колко луковици от различните цветове бил купил. Колко най-малко луковици трябва да засади Цветан, за да е сигурен, че в градината му ще има поне по един зюмбюл от всеки цвят? Напишете програма **lilies**, която да пресметне този брой. Предполагаме, че от всяка луковица ще израсне по един зюмбюл.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда броят N на различните цветове зюмбюли. Броят на цветовете не е по-голям от 7. От втория ред се въвеждат N положителни цели числа, разделени с по един интервал – броят на луковиците от различните цветове, като броят на луковиците от един цвят не е по-голям от 20.

Изход

На единствения ред на стандартния изход програмата трябва да изведе търсения минимален брой луковици, които трябва да бъдат засадени.

ПРИМЕР

Вход
3
9 6 8

Изход
18

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 2. ЕКСПЕРИМЕНТ

Международният експериментален термоядрен реактор ITER разположен в югоизточна Франция се счита за най-сложно устроеното съоръжение в човешката история. Една причина за това са неговите огромни системи за диагностика и анализ. Те използват множество сензори разположени на различни места в реактора, отчитащи температура, плътност на плазмата и други.

Сензорите са направени така, че да няма два сензора подаващи една и съща стойност. Също така сензорите подават сигнали само в диапазона $[1, K]$, където K е броят на сензорите. Тоест когато подредим стойностите отчетени от всеки сензор в редица, ще получим пермутация на числата от 1 до K .

Сигналите се предават чрез междинни компютри, докато стигнат до главния. Сензорите и междинните компютри могат да се свържат към точно един компютър. Към сензорите не може да се свърже нищо. Главният компютър не се свързва към нищо друго. Стойността във всеки компютър се образува като се вземе или най-малката или най-голямата измежду стойностите във всяко устройство свързано към него.

Вашата програма experiment трябва при дадена конфигурация на компютрите и сензорите определя максималната стойност, която може да бъде получена в главния компютър.

Вход

На първия ред е дадено числото N – общия брой устройства, вкл. главния и междинните компютри и сензорите, номерирани от 1 до N . Главният компютър е с номер 1.

Следва ред с N числа f_1, f_2, \dots, f_N като $f_i = 1$, ако устройството с номер i взема **максималната** стойност или 0, ако взема минималната. Ако устройството е сензор просто игнорирайте това число.

На последния ред са дадени $N-1$ числа p_2, p_3, \dots, p_N – те показват номера на компютъра към който е свързано съответното устройство.

Изход

На един ред на изхода изведете максималната стойност която може да се получи в главния компютър.

Ограничения

$$2 \leq N \leq 200000,$$

$$1 \leq p_i \leq i - 1, \text{ за всяко } 2 \leq i \leq N$$

Примери

Вход	Изход
8 1 0 0 1 0 1 1 0 1 1 2 2 3 3 3	4
9 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1 2 2 3 3 4 4	5

**Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С**

ЗАДАЧА 3. БИТОВ АВТОМАТ

Румен намерил ново оръжие – битов автомат! Този автомат изстрелва залпове от битове. При това първият бит причинява щети на целта от първо ниво, а всеки следващ бит нанася два пъти по-голяма щета от предходния.



Този автомат дошъл в подходящ момент, когато Румен внезапно бил нападен от орда кибер-бръмбари. Стреляйки по тях, той забелязал кои битове са попаднали в целта и кои не. За съжаление, през годините на упоритата работа, нашият герой е повредил зрението си много и затова може да разпознае траекторията на един от битовете неправилно. В тази връзка, реалните и забелязаните от Румен щети, може да се различават.

Напишете програма **bits**, която по броя на изстреляните битове и очакваните щети определя минималните и максималните реални щети, причинени на кибер-бръмбарите.

Вход

На първия ред на стандартния вход са записани две цели числа n и a – брой на изстреляните битове и предполагаемата щета.

Изход

На първия ред на стандартния изход програмата трябва да изведе две цели числа – минималната и максималната възможна реална щета, като се отчита, че Румен може да допусне грешка в признаване на резултата в не повече от един бит, т.е.

$$0 \leq a_{min} \leq a_{max} \leq 2^n - 1$$

Ограничения

$$1 \leq n \leq 63$$

$$0 \leq a \leq 2^n - 1$$

ПРИМЕР

Пример 1

Вход

3 5

Изход

1 7

Пример 2

Вход

5 0

Изход

0 16

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 4. ИГРА ДОМИНО

Събирайки се за пореден път да играят домино, приятелите на Орлин осъзнали, че играта им е омръзнала. Те решили да измислят нещо ново. Както обикновено с гениална идея излязъл Свилен. Той предложил следната забавна игра: по даден набор от плочки домино трябва да се определи дължината на най-дългата верига.



Всяка плочка представлява двойка цели числа a, b – двете половинки на плочката домино. *Верига* ще наричаме най-дългата последователност от плочки, наредени една до друга в права линия, такава че за всеки две съседни плочки с номера $i, i + 1$ в тази линия е изпълнено $b_i = a_{i+1}$. Плочките не трябва да бъдат завъртани или обръщани.

Орлин така и не се научил да играе оптимално, затова се обръща към вас за помощ. Напишете програма **dominoes**, която по зададен набор от плочки домино определя дължината на най-дългата верига, отговаряща на горните условия.

Вход

На първия ред на стандартния вход е записано едно цяло число n – брой на плочките. На следващите n реда са записани по две цели числа a_i, b_i , разделени с по един интервал – описание на плочките домино.

Изход

На първия ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно цяло число – максималната дължина на веригата.

Ограничения

$$1 \leq n \leq 100000$$
$$0 \leq b_i \leq a_i \leq 10^9$$

ПРИМЕР

Вход

7
2 6
5 6
2 5
2 2
6 8
2 2
0 2

Изход

6

Обяснение на примера:



Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 5. ЗАДРЪСТВАНЕ

Смолян, домакин на лагер-школа тази година, е прекрасно място за разглеждане на забележителности. Има N площада (номериране с числата от 1 до N) и M еднопосочни улици (номериране с числата от 1 до M). Конфигурацията на града е такава, че е невъзможно да се започне от площад и използвайки улиците да се стигне пак до него.

За съжаление, през деня на някои улици възникват задръствания и тези улици стават блокирани, т.е. не можем да ги използваме повече. Задачата поставена пред Дени е да определи, имайки картата и информация за задръстванията, дали е възможно да се достигне дадена дестинация. По-точно, Q събития се случват. Всяко събитие е някое от следните:

- 1 x – появява се задръстване на улица с номер x . Улицата става блокирана и остава блокирана по време на последвалите събития.
- 2 y – искаме да стигнем от площад №1 до площад с номер y чрез някои от неблокираните улици. Трябва да определите дали това е възможно!

Имайте предвид, че площад с номер a е достижим от площад №1 чрез някои от неблокираните улици, ако съществуват площи $1 = s_1, s_2, \dots, s_k = a$ и неблокираните улици $s_1 \rightarrow s_2, s_2 \rightarrow s_3, \dots, s_{k-1} \rightarrow s_k$. В началото всички улици са неблокирани и всички площи са достижими от площад №1. Тази отговорна задача хваща Дени в много неудобен момент – последната почивка преди новата учебна година. Затова тя Ви моли да напишете програма **jam**, която да реши тази задача.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвеждат две цели положителни числа N и M . От следващите M реда се въвеждат по две цели числа x и y – улица от площад с номер x до площад с номер y . На следващия ред се съдържа едно цяло число Q , а на всеки от следващите Q реда има по две числа, описващи някое събитие. Имайте предвид, че улиците са номерирани по реда на въвеждане!

Изход

За всяко събитие от формата „2 y “ трябва да отпечатате на отделен ред 1, ако е достижим площад с номер y и 0 в противен случай.

Ограничения

- ♣ $2 \leq N \leq 5 \cdot 10^4$
- ♣ $1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$
- ♣ $1 \leq Q \leq 10^5$
- ♣ между всеки два площада има най-много една еднопосочна улица
- ♣ всяка улица ще бъде блокирана най-много веднъж
- ♣ в 40% от тестовете: $1 \leq N, M, Q \leq 1000$
- ♣ в 20% от тестовете градската карта е $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow \dots \rightarrow N$

Пример

Вход	Изход	Обяснение на примера
4 5	1	Имаме 4 площада и 5 еднопосочни улици: $1 \rightarrow 4, 2 \rightarrow 4, 2 \rightarrow 3,$
1 4	1	$1 \rightarrow 2$ и $4 \rightarrow 3$. Първото събитие е въпрос: достижим ли е площад
2 4	0	№2 чрез неблокирани улици? Отговорът е '1', заради улица $1 \rightarrow 2$.
2 3	0	

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

1 2		Второто събитие е въпрос: достижим ли е площад №3? Отговорът отново е '1' (например чрез пътя $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ или $1 \rightarrow 4 \rightarrow 3$, или $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 3$). Следващото събитие е за блокиране на улица №4, която всъщност е $1 \rightarrow 2$. Сега не можем да стигнем площад №2 и отговорът за следващото събитие е '0'. След блокирането на улица №1, отговорът на последното събитие е '0'.
4 3		
6		
2 2		
2 3		
1 4		
2 2		
1 1		
2 3		
2 3		

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 6. ДЯДО КОЛЕДА

На северния полюс, Дядо Коледа, Дени и помощниците им, елфите, имат много работа тази година. Подаръците се правят на 2 ленти (удобно наименувани като лента 1 и лента 2) и елфите стоят до тях. Когато елф пристигне на работа, Дени го изпраща в началото на една от лентите (другите елфи на тази лента се преместват, за да направят място на новодошлия). Елфите имат навик (по неизвестни причини) да сменят лентите от време на време и затова елф в началото на една от лентите може да отиде в началото на другата лента.

Понеже всички елфи са еднакви, те свършват работа в същия ред, в който са дошли (първият елф, който идва на работа, първи ще тръгне и т.н.). Но, за да не настане хаос в работния процес, елф може да напусне само ако е в началото на някое от лентите. Вашата работа е да местите елфите от една лента на другата, така че в момента, когато някой елф трябва да си тръгне, да е в началото на някое от лентите. Вашата програма трябва да отговаря на следните два вида заявки:

- 1: нов елф се появява на работа – вашата програма трябва да отпечата номера на лентата, на която ще отиде елфът
- 2: някой елф трябва да си тръгне – вашата програма трябва да отпечата номера на лентата, на която се намира този елф

По всяко време можете да отпечатвате *командите за смяна* „1 2“ или „2 1“. В първия случай, елфът в началото на лента 1 ще се премести в началото на лента 2, а в другия случай елфът в началото на лента 2 ще се премести в началото на лента 1.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда цялото положително число N – броят на елфите. На следващия ред има валиден (за задачата) низ от $2N$ символа ('1' и '2'), където всеки символ задава една заявка.

Изход

Всеки ред трябва да съдържа или отговор на заявка или *команда за смяна*. Вашата програма трябва да отговаря на заявките в същия ред, като във входа. *Командите за смяна* могат да се печатат по всяко време и няма ограничение за техния брой. Все пак, трябва хронологичния им ред да е правилен – ако смяна трябва да се осъществи преди елф да напусне работа, съответната *команда за смяна* в изхода трябва да е отпечатана преди отговора на заявката. Всеки коректен изход се оценява с пълния брой точки, стига да не се преминава ограничението за време.

Ограничения

- ♣ $2 \leq N \leq 10^5$
- ♣ в 50% от тестовете: $1 \leq N \leq 1000$

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

Пример

Вход	Изход	Обяснение на примера
4 11122122	1 2 1 1 2 1 2 1 2 2 1 2	Първият елф идва на работа и го слагаме в началото на лента 1, вторият елф – в началото на лента 2, а третият елф – в началото на лента 1. Когато първият елф ще си тръгва, преместваме третия елф от началото на лента 1 в началото на лента 2 и така първият елф става в началото на лента 1 и отпечатваме 1 за тази заявка. Когато вторият елф ще си тръгва, ние преместваме третия елф от началото на лента 2 в началото на лента 1 и тъй като вторият елф става в началото на лента 2, отпечатваме 2. Когато четвъртият елф идва, го слагаме в началото на лента 2. Така двата последни елфа (3 и 4) са на отделни ленти и при напускането им печатаме съответно 1 и 2.

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 7. ДЪРВЕТА

Дени посадила множество дървета в двора си. Тя обича всичко да е подредено, затова те били на една линия. Когато Дени се качи на едно от дърветата, забелязва, че не може да види най-горната част на някои дървета. Всъщност тя може да види изцяло само дърветата, които са строго по-ниски от това, на което е. Появило се любопитството на Дени и затова тя иска да разбере кое е най-отдалеченото дърво, което се вижда от горната част на всяко едно дърво.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда цялото положително число N – броят на дърветата. На втория ред има N цели положителни числа – височините на дърветата, както са наредени.

Изход

На единствения ред на стандартния изход трябва да има съдържа N числа. За всяко i от 1 до N , i -тото от тези числа трябва да е индекса (номерацията е от 1) на най-отдалеченото дърво, което се вижда от i -тото. Ако нито едно дърво не спазва условието, i -тото число трябва да е -1 . В случай на няколко равно отдалечени дървета, трябва да се отпечата най-малкият индекс.

Ограничения

- ♣ $2 \leq N \leq 10^6$
- ♣ всички височини са цели числа от 1 до 10^9
- ♣ в 40% от тестовете: $1 \leq N \leq 5000$

Пример

Вход	Изход	Обяснение на примера
7 2 9 3 5 1 1 4	6 7 6 1 -1 -1 1	За първото дърво, двете по-ниски дървета са с индекси 5 и 6 и това с индекс 6 е най-отдалеченото. Второто дърво е най-високото и най-отдалеченото от него е в десния край – с индекс 7. За останалите дървета се следва подобна логика.

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 8. ЗАГУБЕНИ СКОБИ

Дадени са няколко аритметични изрази, които се състоят само от неотрицателни цели числа x_i и знаците за аритметичните операции събиране и умножение (знаците са означени със символите $+$ и $*$). Всеки аритметичен израз започва с число, след което знаците за аритметични операции и числата се редуват, като последният елемент също е число. Всеки израз съдържа P числа и $P-1$ знаци за аритметични действия. Няма скоби, няма други знаци, няма едноместни операции и т.н. Вашата задача е да вмъкнете в аритметичния израз двойки отварящи и затварящи скоби на подходящи места, така че той да запази своята коректност и пресметнатата стойност да е минимална. Описаното действие да се повтори, така че да се намери и максималната стойност на израза. Напишете програма **skobi**, която въвежда аритметичните изрази, вмъква скоби, така че полученият израз да добие минимална стойност. По същия начин да намира и максималната стойност.

Вход

От стандартния вход се въвеждат няколко коректни аритметични изрази, като всеки израз е разположен на отделен ред. Изразите се състоят само от неотрицателни цели числа x_i и символите за аритметични действия „+“ и „*“.

Изход

За всеки въведен ред, изведете един ред, съдържащ две цели числа - минималната и максималната стойности (разделени с един интервал), които са постижими чрез вмъкване на скоби към първоначалния израз, по начин, който формира коректен аритметичен израз. Например минималната стойност на израза $2+1*0$ се постига чрез $(2+1)*0$, а максималната стойност се постига с $2+(1*0)$. Изходът трябва да е: „0 2“.

Ограничения

- 1) $0 \leq x_i \leq 100$
- 2) $0 \leq P \leq 100$
- 3) Гарантирано е, че при поставяне на скоби стойността на израза във всяка двойка скоби ще бъде по-малка от 2^{63} . Това означава, че и максималният резултат ще бъде между 0 и $2^{63} - 1$ включително.

Пример

Вход	Изход
$2+1*0$	0 2
$3+2*5+1*7+16$	36 690

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 9. КАЛКУЛАТОР

Да се състави програма **calc**, която пресмята аритметични изрази (може да използвате метода „Обратен полски запис“). Аритметичните изрази съдържат цели числа, знаците за аритметични действия (+ за събиране, - за изваждане, * за умножение, / за целочислено делене и ^ за повдигане в степен). Допуска се използване на отварящи и затварящи скоби за промяна на реда на аритметичните действия.

Вход

Символен низ, представляващ валиден аритметичен израз, съставен от цели числа, скоби и знаци за аритметични действия.

Изход

Цяло число, което е резултат, получен от пресмятането на дадения аритметичен израз.

Ограничения

Символният низ може да съдържа само цифри и символите '+', '-', '*', '/', '^', '(', ')'. Дължината на символния низ не надвишава 80 символа.

Пример

Вход

$(7+3)*(7-3)/(2^2)-12$

Изход

-2

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 10. КАРАНТИНА

Фермите, заразени от африканска чума, стават все повече и започват да се появяват на територията на цялата страна. Животните са в безопасност само във ферми, които са достатъчно отдалечени от всички открити до момента огнища на болестта. Напишете програма **taint**, която, използвайки информацията за заразените ферми, да открива тези ферми, които са все още безопасни.

Вход

Първият ред на стандартния вход съдържа четири цели числа N , M , A и K , разделени с по един интервал. N задава броя на фермите в страната, M задава броя на пътищата между тях, A задава броя на заразените ферми, K е минималното безопасно разстояние от тези огнища на зараза. Фермите са номерирани от 1 до N . Следващите M реда описват директните пътища между фермите. Всеки от тях съдържа по три цели числа T_1 , T_2 и D , разделени с по един интервал, където D е дължината на пътя между фермите T_1 и T_2 . Между две ферми има най-много един директен път. Всички пътища са двупосочни. Следващите A реда изброяват номерата на заразените ферми.

Изход

На единствения ред на стандартния изход да се изведе броя на фермите, които са безопасни. Фермата е безопасна, ако е на разстояние поне K , от която и да е от заразените ферми.

Ограничения

$1 \leq N \leq 10000$
 $0 \leq M \leq 100000$
 $0 \leq A \leq N$
 $1 \leq K \leq 100$
 $1 \leq T_i \leq N$ за $i \in [1, N]$
 $1 \leq D \leq 100$

Пример

Вход		Изход
7 6 3 3	2	
1 2 1	1	
1 3 1	0	
2 5 1		
3 6 1		
1 4 1		
4 7 2		
2		
1		
4		

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 11. РОДИТЕЛ

Дадено е двоично дърво за търсене с N върха, номерирани от 1 до N . Коренът на дървото е с номер 1. Във всеки връх с номер i е записана стойност C_i , на базата на които е построено дървото за търсене. Дадени са ви две стойности A и B . Намерете върха, който е общ родител на върховете на тези стойности и се намира най-близо до тях. Име на програмата **roditel**.

Вход

На първия ред е числото N . На втория ред има N числа C_i , което означава, че във връх с номер i е записана стойност C_i .

На следващите N реда има по две числа L_i и R_i , които са съответно номера на върха на левия и на десния наследник на върха i . Ако някое от тези две числа е 0, това означава, че i -ят връх няма този наследник.

На последния ред са стойностите A и B от условието на задачата.

Изход

На един ред изведете две числа: първото е номерът на върха, който е най-близкия родител на върховете, съдържащи стойностите A и B , а второто – стойността на този родител.

Ограничения: $1 \leq N \leq 100000$, $1 \leq C_i \leq N$, $1 \leq A, B \leq N$, $C_i < C_j$ за всяко $1 \leq i < j \leq N$.

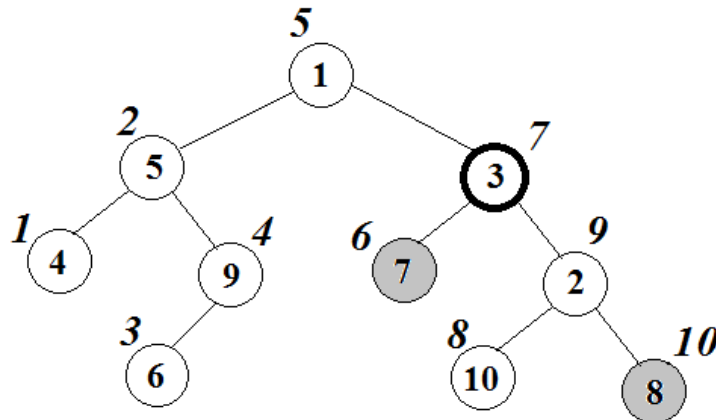
Пример

Вход

```
10
5 9 7 1 2 3 6 10 4 8
5 3
10 8
7 2
0 0
4 9
0 0
0 0
6 0
0 0
6 10
```

Изход

```
3 7
```



Пояснение на примера: Дървото е дадено на картинката. Номерата на върховете са в окръжностите, а стойностите на върховете са близо до върха и са с наклонен шрифт. Дадено е $A=6$ и $B=10$. Номерът на върха със стойност 6 е 7, а номерът на върха със стойност 9 е 8. Те са оцветени в сиво. Най-близкият родител на двата върха е номер 3 и стойността, записана в него е 7 /даден е с удебелена линия на окръжността/.

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 12. БАНКОВ КОД

Дадена е редица от цифри. Като задраскаме произволно някои от тях, остават цифри, които написани една до друга, образуват число. Например ако е дадена редицата 21037, може да получим числата 3, 21, 27, 137 и др. но не можем да получим никога 31, 70, 8 и т.н.

В една банка решили да закодират номерата на своите клиенти, използвайки такава редица от цифри, че номерът да е най-малкото число, което **не** може да се образува чрез задраскване на цифри от редицата. За номер 4 например, възможни редици (кодове) са 21076899958863, 1032, 012356789 и др.

Напишете програма **kod**, която по даден код на клиента извежда номера му.

Вход:

Един ред с кода, състоящ се от не повече от 2000 символа, като първият от тях е различен от 0.

Изход:

Намереният номер.

Пример 1:

Вход

120123456789

Изход

30

Пример 2:

Вход

12323401567890123456789

Изход

420

**Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С**

ЗАДАЧА 13. МЕРЛИН

Магьосникът Мерлин трябва да развали магия. За целта може да му помогне само злата магьосница Моргана. Тя му предоставила N чаши напълнени с магическа течност и му казала какво трябва да направи:

Да вземе някоя чаша и да я разлива в другите чаши, **докато в нея не остане и капчица течност**, после да изрече заклинателна дума и да счупи празната вече чаша. Това магическо упражнение спира, когато във всички здрави чаши остане по еднакво количество течност /което може да не е цяло число/. Естествено, че по всяко време началото /т.е. не може да се разлива течност извън дадените чаши/.

Моргана знае, че Мерлин има перфектна ръка и око, и може да отлива с много голяма точност каквото иска количество от съдържанието на която и да било чаша. И за да му се стъжни живота /а и вашия, защото вие ще му помагате/, тя поставила и друго условие: Магията ще е успешна, ако Мерлин изрече минимален брой пъти заклинателната дума.

Помогнете на Мерлин, като напишете програма **merlin**, която изпълнява всички изисквания на Моргана за разваляне на магията.

Вход

На първия ред е числото N ($1 < N < 10^5$). На следващия ред са N цели числа в интервала $[1; 100000]$.

Изход

Искания минимален брой заклинателни думи, т.е. минималния брой чаши, които Мерлин трябва да строши, за да се изпълнят всички условия на Моргана.

Пример 1

Вход

4

5 5 5 5

Изход

0

Пример 2

Вход

3

2 3 2

Изход

1

Пример 3

Вход

5

3 5 4 1 2

Изход

2

Пояснение за Пример 2: Мерлин може да вземе чаша 1 и да прелее 0.5 литър в чаша 2 и останалите 1.5 литра в чаша 3.

Отборно състезание
Смолян, 4 септември 2019 г., група С

ЗАДАЧА 14. МОДУЛ

Напишете програма **mod**, която намира остатъка при деление на A^B с C . Означава се с $(A^B) \bmod C$.

Обърнете внимание на следните свойства на модула:

$$(X \cdot Y) \bmod Z = ((X \bmod Z) \cdot (Y \bmod Z)) \bmod Z;$$

$$(X + Y) \bmod Z = ((X \bmod Z) + (Y \bmod Z)) \bmod Z.$$

Вход

На единствения ред на входа са дадени трите числа A , B и C .

Изход

Изведете едно число – остатъка при деление на A^B с C .

Ограничения: $0 \leq A, B \leq 10^{18}$, $1 \leq C \leq 10^{18}$.

Пример

Вход

3 4 5

Изход

1