

Problem Barcelona. Средњи планински распон

Input file: input.txt or standard input
Output file: output.txt or standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 megabytes

Берланд — огромна земља са разноврсном географијом. Једна од најпознатијих Берландових природних атракција је «Средњи планински распон». Овај планински ланац се састоји од n узастопних планинских врхова, смештених на једној правој линији, нумерисаних редоследом од 1 до n . Висина планинског врха i -й је a_i .

«Средњи планински распон» познат је по томе што се са њим свакодневно дешава такозвани *изравнавање планинских врхова*. У тренутку изравнавања, истовремено за сваки врх од 2 до $n - 1$ његова висина постаје једнака средњој висини између њега и две суседне планине. Наиме, ако су пре изравнавања висине биле b_i , тада су нове висине a_i распоређене на следећи начин: $a_1 = b_1$, $a_n = b_n$, а за све i од 2 до $n - 1$ $a_i = \text{median}(b_{i-1}, b_i, b_{i+1})$. Медијана од три броја је други број у низу, ако ове три броја сортирате узлазним редоследом.. На пример, $\text{median}(5, 1, 2) = 2$, а $\text{median}(4, 2, 4) = 4$.

Недавно су научници из Берланда доказали да ће се, без обзира на висине планина, процес изравнавања пре или касније стабилизovati, односно да ће се у неком тренутку висине планина престати мењати после изравнавања. Влада Берланда жели да схвати након колико година ће се то догодити, односно да нађе величину c — колико ће се поравнања догодити на којима се најмање једна планина мења висина. Помозите научницима да реше овај важан проблем!

Имајте на уму да у неким групама тестова, поред вредности c морате одредити и висину планина након поравнања c поравнања, односно сазнати које висине планина ће остати заувек.

Input

Први ред садржи целе бројеве n и t ($1 \leq n \leq 500\,000$, $0 \leq t \leq 1$) — број планина и параметар који одређује да ли је потребно одредити укупне висине планина.

Други ред садржи целе бројеве $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — текће висине планина.

Output

У првој линији испишите c — број поравнања врхова на коме се мења висина најмање једне планине.

Ако $t = 1$, онда у другом реду испишите n бројева — укупне висине планина након c поравнања.

Examples

input	output
5 1 1 2 1 2 1	2 1 1 1 1 1
6 1 1 3 2 5 4 6	1 1 2 3 4 5 6
6 0 1 1 2 2 1 1	0

Note

У првом примеру висине на позицијама од 1 и 5 се не мењају. Пошто је медијана бројева 1, 2, 1 онда 1, то на позицијана 2 и 4 после првог поравнања оказываються числа 1, и так как медиана чисел 2, 1, 2 это 2, то на позиции 3 после первого выравнивания оказывається число 2. Итого после первого выравнивания горных вершин горы имеют высоты 1, 1, 2, 1, 1. После второго выравнивания высоты становятся 1, 1, 1, 1, 1 и дальше они меняться не будут, соответственно всего было 2 меняющихся высоты выравнивания.

У трећем примеру, после изравнавања, ниједна планина нема своју висину и број поравнања на којима се промене висине једнаке 0. Тако, како $t = 0$, није потребно приказивати укупне висине планина.

Scoring

Тест примери су подељени у шест група. Баллы за сваку групу стављају се само при пролазињу свих тестова групе и свих тестова **необходимых** група. **Offline-проверка** означава, да резултати тестирања вашег решења на даној групи стану доступни само после завршетка такмичења.

Група	Баллы	Додатна ограничења			Необх. групе	Коментарий
		n	a_i	t		
0	0	–	–	–	–	Тести из услова.
1	19	$n \leq 1000$	–	–	0	Гарантируе се, да $c \leq 10\,000$.
2	24	–	$a_i \leq 2$	–	–	
3	14	–	$a_i \leq 100$	$t = 0$	–	
4	14	–	$a_i \leq 100$	–	0, 2, 3	
5	14	–	–	$t = 0$	3	
6	15	–	–	–	0, 1, 2, 3, 4, 5	Offline-проверка.

Problem Wimbledon. Интересантна такмичења

Input file: input.txt or standard input
Output file: output.txt or standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 512 megabytes

Наставница је дала разреду у којем Дмитриј да проучава веома чудан задатак на тему префиксног баланса — замолила је сваког ученика да смисли низ произвољне дужине, који се састоји само од отворених и затворених заграда. Након овога, сви студенти су се измењивали називајући низове које су измислили. Кад је дошао ред на Диму, изненада је схватио да су сви његови другови имали исправне редоследе заграда, и није знао да ли он има исправан редослед заграда.

Дима сумња да је у изјави задатка једноставно слушао реч «правилно» па жели да хитно исправи ситуацију — бог чега је одлучио мало променити свој редослед. Наиме, одлучио је произвољни број пута (можда нула) да изведе операцију *схуффле*. Да би извршио једну операцију мешања, Дима бира произвољни подсегмент низа и насумично преуређује све знакове на њему. Таква операција траје тачно l наносекунд, где l — дужина подсегмента који је Дима одлучио да се помеша. Лако је видети да се у овом случају број отворних заграда не мења, као ни број носача за затварање.

Ускоро је Дима на ред да позове његов низ, па се обратио за помоћ. Помозите му да одреди минимално време у коме може да поправи свој низ или утврди да то није могуће.

Input

У првом реду се налази један цео број n ($1 \leq n \leq 10^6$) — дужина низа Диме.

У другом реду се налази строка садржит строку длины n , састојачу тољко из символов «(» и «)».

Output

Испишите један број — минимално количество наносекунд, необходимое, чтобы сделать последовательность правильной, или «-1», если сделать последовательность правильной с помощью операций перемешивания невозможно.

Examples

input	output
8)) ((() ((6
3 ((-1

Note

Подсетимо да се низ заграда назива тачним ако уметањем знакова «+» и «1» из њега можете добити тачан математички израз. На пример, секвенце «() ()», «()» и «((())» — правилне, в то время как «() ()», «(()» и «(()) ()» — нет.

У првом примеру прво можете помешати подсегмент од првог до четвртог знака, замењујући га са «() ()» — добијамо низ «() () () ()», затим помешамо подсегмент од седмог до осмог знака, замењујући га са «()». Као резултат, добијамо тачан низ заграда «() () () ()», сумарно $4 + 2 = 6$ наносекунди.

Scoring

Тесты к этой задаче состоят из двух групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения	Комментарий
		n	
0	0	–	Тесты из условия.
1	50	$n \leq 1000$	
2	50	–	

Problem Zermatt. Тарифни развој

Input file:	input.txt or standard input
Output file:	output.txt or standard output
Time limit:	6 seconds
Memory limit:	512 megabytes

Градоначелник М. одлучио је 2020. године да покрене неколико нових линија метроа. Пошто је буџет града врло ограничен, одлучио је да не копа нове тунеле, већ да користи постојећу подземну мрежу.

Систем тунела града М. састоји се од n станица метроа. Станице су међусобно повезане двосмерним тунелима, којих има само $n - 1$. Између било које станице v и u постоји тачно један прост пут. Свака линија метроа коју градоначелник жели да створи је прост пут од станице a_i до станице b_i . Линије се могу пресецати брзим хлд, то јест имати заједничке станице или тунеле. Међутим, још увек није одлучено који ће од два смера пратити возове на свакој линији. Наиме, на путу између станица a_i и b_i возови ће пратити или од станице a_i до станице b_i , или од станице b_i до станице a_i , али само у једном смеру.

У граду M постоји посебан тарифни систем. Свакој станици је додељен позитиван цео број c_i — тарифна зона станице, а трошкови преласка са станице v до станице u су дефинисани као $c_u - c_v$ бурла. Наравно, такав потез је дозвољен само ако постоји линија метроа дуж које возови иду из v у u . Градоначелник не жели да цена возова буде негативна између било које две станице на истој линији, те је одлучено да се одабере смер кретања возова дуж грана и промени тарифне зоне свих станица у граду тако да се тарифне зоне станица строго повећавају на свакој линији, ако га посматрате у смеру кретања железничког саобраћаја.

Градоначелник прво жели доделити тарифну зону свакој станици, а затим одабрати правце свих линија метроа, тако да се тарифне зоне строго повећавају дуж сваке линије. У вези са скорашњим почетком прославе дана града, градоначелник жели да одабере између свих могућих опција за постављање тарифних зона такву да максимално c_i буде што је могуће мање. Помозите градоначелнику да направи нову дистрибуцију или реците да то није могуће. Имајте на уму да тарифне зоне требате доделити само на оптималан начин, а инструкције за линије нису потребне. Стога се ваша одлука сматра тачном ако постоји начин да одаберете правац возова на свакој линији тако да се дуж свих линија тарифне зоне строго повећавају.

Имајте на уму да у неким групама тестова није потребно минимизирати одговор, већ само требате одредити да ли је могуће на прави начин доделити тарифне зоне.

Input

Први ред садржи целе бројеве n, m, t ($2 \leq n \leq 500\,000$, $1 \leq m \leq 500\,000$, $0 \leq t \leq 1$) — број станица у граду, број линија метроа, као и тест параметар t . Ако $t = 0$, минимизирање одговора није неопходно. Ако $t = 1$, онда се захтева да минимизирате број тарифне зоне најскупле станице.

Свака од следећих $n - 1$ описује још један тунел метроа. Сваком тунелу задају се цели бројеви v_i, u_i ($1 \leq v_i, u_i \leq n$, $v_i \neq u_i$). Загарантовано је да између било које две станице постоји тачно један прост пут.

Свака од следећих m редова описује још једну линију метроа. Свакој линији задају се цели бројеви a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $a_i \neq b_i$).

Output

У првом реду испишите цели број k — максимални број тарифне зоне, Ако је тестни параметар t једнак 0, од вас се неће тражити да минимизирате k . Ако $t = 1$, тада k треба да буде што мањи.

У следећем реду одштампајте бројеве c_1, c_2, \dots, c_n ($1 \leq c_i \leq k$) — тарифне зоне станица.

Ако постоји неколико одговора, испишите било који. Ако не постоји начин да доделите тарифне зоне, одштампајте «-1».

Examples

input	output
3 1 1 1 2 2 3 1 3	3 1 2 3
4 3 0 1 2 1 3 1 4 2 3 2 4 3 4	-1

Note

У првом примеру, линија $1 \rightarrow 3$ пролази кроз станице редоследом 1, 2, 3. У овом редоследу посета станица њихове тарифне зоне се повећавају. Будући да у овој линији постоје 3 станице, требат ће нам најмање 3 тарифне зоне. Дакле, одговор 1, 2, 3 је оптималан.

У другом примеру, ниједна дистрибуција тарифних зона није у складу са линијама метроа.

Scoring

Тестови за овај задатак састоје се од десет група. Бодови за сваку групу додељују се само када положи све тестове и све тестове **необходних** група. **Offline-провера** означава да резултати тестирања вашег решења на датој групи ће постати доступни само после окончања такмичења.

У групама 4 и 5 не постоји тунел, који припада двама линијама метроа.

Дужина гране је број тунела који јој припадају.

Група	Бодови	Допунска ограничења		Неопх. групе	Коментари
		n, m	t		
0	0	–	–	–	Примери из задатка.
1	6	$n, m \leq 8$	–	0	
2	10	$n, m \leq 15$	–	0, 1	
3	15	$n, m \leq 100$	–	0, 1, 2	
4	11	$n, m \leq 100\,000$	–	–	Нет общих туннелей.
5	10	–	–	4	Нет общих туннелей.
6	8	–	–	–	У всех туннелей есть общий конец.
7	10	$n, m \leq 100\,000$	$t = 0$	–	Суммарная длина веток до 100 000.
8	6	–	$t = 0$	7	
9	14	$n, m \leq 100\,000$	–	0, 1, 2, 3, 4, 7	
10	10	–	–	0 – 9	Offline-проверка.

Problem Dakar. Двоструки палиндром

Input file: input.txt or standard input
Output file: output.txt or standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 megabytes

Вања ради у фабрици палиндрома. Фабрика има производну линију линију — стринг s дужине n , која се састоји од малих слова енглеске абееде из којих Вања може исећи било коју подстринг за продају. Подсећамо Вас да *палиндром* — је стринг, који има исти садржај ако се чита слева на десно и десна на лево.

Свима су досадили обични палиндроми и нико их не купује, па је одлучио да произведе двоструке палиндроме. *Двоструки палиндром* — је стринг, који се формира конкатенацијом (надовезивањем) два палиндрома **једнаке** дужине. На пример, стрингови «aabb», «aaaa» су двоструки палиндроми, а стрингови «abba» и «aaaabb» нису.

Вања се пита наoliko начина је могуће исећи из стринга s двоструку палиндром, то јест, колико постоји парова (l, r) , тако да подниз $s_l s_{l+1} \dots s_r$ је двоструки палиндром. Помозите Вањи да нађе одговор на ово важно Фвикпитање!

Input

Први ред садржи цео број n ($1 \leq n \leq 500\,000$) — дужина стринга s . Други ред садржи стринг s , који се састоји од малих слова енглеске абееде.

Output

Одштампајте један број — потребан број подстрингова, који су двоструки палиндроми.

Examples

input	output
6 abacac	6
5 aaaaa	6

Note

У првом примеру двоструки палиндроми су 5 подстрингова дужине 2 («ab», «ba», «ac», «ca» и «ac»), а такав је и цео стринг («abacac»).

Scoring

Тестови за овај задатак састоје се од три групе. Бодови за сваку групу додељују се само када прођу сви тестове групе и сви тестови **предходних** група.

Група	Бодови	Додатна ограничења	Коментари
		n	
0	0	–	Примери из формулације
1	19	$n \leq 500$	
2	33	$n \leq 5000$	
3	48	–	