



ХЛІ НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 15 декември 2024 г.

Група С, 7 – 8 клас

Задача С1. ТРИ

1 сек. 256 MB

Дадени са N топчета, върху всяко от което е записано цяло положително число b_1, b_2, \dots, b_N . Всяко от тези топчета е разпределено в точно една от три групи - първа, втора и трета. Конкретното разпределение е зададено чрез N числа a_1, a_2, \dots, a_N , имащи стойност измежду $\{1, 2, 3\}$. С други думи, i -тото топче, върху което е записано числото b_i , принадлежи към a_i -тата група.

Марк иска да провери колко интелигентна е враната Шерил. Затова ще проведе експеримент, по време на който Шерил ще може да премества едно от топчетата от една група в друга. Експериментът приключва, когато сумите от числата върху топчетата в различните групи се изравнят. Марк иска да сравни броя на преместванията, които ще направи Шерил, с минималния възможен такъв. Помогнете му, като напишете програма **three**, която пресмята този минимален брой размени, или обявява, че не е възможно въпросните суми да станат равни.

Вход

От първия ред от стандартния вход се въвежда N – броят на топчетата. От всеки от следващите N реда се въвеждат по две числа a_i и b_i , задаващи групата, към която принадлежи i -тото число, и числото, записано върху него.

Изход

На единствения ред от стандартния изход изведете единствено число – търсения минимален брой размени, чрез които сумите от числата, записани върху топчетата от трите групи, могат да станат равни, или -1 , ако това не е възможно.

Ограничения

- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq S \leq 1000$, където $S = b_1 + b_2 + \dots + b_N$
- В поне 25% от тестовете е изпълнено, че: $N \leq 15$.
- В поне 40% от тестовете е изпълнено, че: $N \leq 20$.
- В поне 70% от тестовете е изпълнено, че: $N \leq 50$ и $S \leq 100$.

Пример

Вход	Изход
6 1 2 2 5 1 5 3 3 1 3 3 6	2
4 1 1 1 2 2 3 3 4	-1

Задача С2. СКЛАД

🕒 1 сек. 📄 256 MB

Милен работи в склад. В определен ден трябва да обработи N поръчки за получаване на вериги с определен брой връзки L_i . Обикновено Милен развива от верига, навита на макара, за да получи веригите от поръчките. Понеже самата верига е изградена от връзки свързани една с друга, то за да се получи верига с L_i връзки, трябва да се развие част от веригата на макаратата с L_i връзки. След което L_i -тата връзка се разгъва, за да се откачи нужната верига от макаратата (вижте картинката). Накрая трябва отново да се сгъне тази връзка за получаване на верига с необходимата дължина.



Сияна предлага на Милен нова стратегия, при която за някои поръчки вместо да разгъне L_i -тата връзка, да разгъне $(L_i + 1)$ -вата връзка. Тази допълнителна връзка ще я извади (като така ще получи верига с нужните L_i връзки), но ще му остане допълнителна единична връзка. Милен би искал да му останат възможно по-малко единични връзки, за това с част от тях той може да сглоби вериги за някои поръчки, ако избере подходящ ред на изпълнение на поръчките.

Напишете програма **storage**, която определя минималния брой връзки, които Милен ще трябва да разгъне, ако използва стратегията на Сияна.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда едно цяло число N - брой на поръчките. От втория ред се въвеждат N цели числа L_i - дължина на веригата в i -тата поръчка.

Изход

На първия ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно цяло число – минималния брой връзки, които трябва да се разгънат.

Ограничения

- $1 \leq N \leq 10^5$;
- $1 \leq L_i \leq 10^5$;
- първите 2 теста са примерните и не носят точки, а в 60% от останалите: $N \leq 100$.

Примери

Вход	Изход	Обяснение на примера
5 5 2 4 6 1	3	Милен може да отдели вериги с дължини 5, 4, 6 по метода, предложен от Сияна. Така ще получи вериги с дължини 5, 4, 6 и ще му останат 3 допълнителни единични връзки. От тях той може да направи вериги с дължини 2 и 1, при което няма да му се наложи да разгъва повече връзки и ще получи вериги за всички поръчки. По този начин общо ще се разгънат 3 връзки, а нормално щеше да трябва да разгъне 5 връзки (по 1 за всяка верига от поръчка).
1 5	1	



XLI НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 15 декември 2024 г.

Група С, 7 – 8 клас

Задача С3. ЗИГЗАГ

🕒 0,1 сек. 📄 256 МВ

Разглеждаме правоъгълник, разграфен на еднакви малки квадратчета, подредени в m реда и n колони. Всяко квадратче се определя със своите координати (i, j) , където $i = 1, 2, \dots, m$ и $j = 1, 2, \dots, n$.

В квадратчето с координати $(1, 1)$ са поставени две пионки, бяла и черна, които се движат на стъпки. Бялата пионка започва да се движи надясно, а черната — надолу, като за една стъпка, те се преместват едновременно на една позиция. Когато бялата пионка достигне последното квадратче в края на реда, на следващата стъпка тя се премества една позиция надолу и след това започва да се движи в обратна посока. Когато отново достигне края на реда, бялата пионка отново се премества една позиция надолу и отново сменя посоката си на движение. Виж фигура 1, където при $m = 3$ и $n = 5$ са показани номерата на последователните стъпки на бялата пионка.

Черната пионка по подобен начин, движейки се надолу, когато достигне последното квадратче, на следващата стъпка се премества една позиция надясно и след това започва да се движи нагоре. Когато достигне най-горното квадратче, черната пионка отново се премества една позиция надясно и отново сменя посоката си на движение. Виж фигура 2, където при същите стойности на m и n са показани номерата на последователните стъпки на черната пионка.

Движението на пионките завършва, когато не е възможно да направят стъпка, съгласно горното описание. Движейки се, двете пионки понякога попадат едновременно в едно и също квадратче. На фигурите това са квадратчетата с координати $(2, 3)$ и $(3, 5)$.

	1	2	3	4	5
1	0	1	2	3	4
2	9	8	7	6	5
3	10	11	12	13	14

Фигура 1

	1	2	3	4	5
1	0	5	6	11	12
2	1	4	7	10	13
3	2	3	8	9	14

Фигура 2

Напишете програма **zigzag**, която отпечатва броя на квадратчетата, в които двете пионки попадат едновременно (не броим началното квадратче $(1, 1)$).

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвеждат стойностите на целите числа m и n , разделени с интервал.

Изход

Вашата програма трябва да изведе едно цяло число, равно на търсения брой.

Ограничения

$2 < m, n < 300$.

Пример

Вход	Изход	Обяснение
3 5	2	Обяснението е в текста на условието на задачата.