



Задача Затвор

 2 sec.  1024 MB

Иван и Петар се незаконски затворени во затвор. Сега тие мора да го испланираат нивното бекство. За да го направат тоа, тие мора да комуницираат што е можно поефикасно (всушност, Иван треба да му испраќа дневни информации на Петар). Но, тие неможе да се на иста локација во исто време и може само да комуницираат преку пораки напишани на паломи. Секој ден Иван сака да му испрати нова информација на Петар – еден број помеѓу 0 и $N - 1$. Секој ден, за време на ручекот, Иван собира три паломи и запишува еден број помеѓу 0 и $M - 1$ на секоја палома (може истиот број да се запише на повеќе паломи) и ги остава на својот стол. Потоа, нивниот непријател, Бидик, секој ден краде по една палома (остануваат само две паломи на столот на Иван), и може да го смени редоследот на паломите (од останатите две). На крај, Петар ги наоѓа преостанатите две паломи и ги чита броевите запишани на нив. Тој мора точно да го одреди оригиналниот број кој Иван сакал да му го пренесе. Паломите имаат ограничен простор, па M е фиксирана константа. Но, целта на Иван и Петар е да го максимизираат множеството на броеви кои ќе ги користат во размената на информации, па тие се слободни да ја одберат вредноста на N . Помогнете им на Иван и Петар така што ќе имплементирате стратегија за секој од нив, така што ќе ја максимизирате вредноста на N .



Имплементациски детали

Бидејќи ова е комуникациски проблем, вашата програма ќе се изврши два пати (еднаш за Иван и еднаш за Петар), тие неможат да памтат податоци или да комуницираат на било кој друг начин, освен начинот објаснат подолу. Вие треба да имплементирате три функции:

```
int setup(int M);
```

Оваа функција ќе биде повикана еднаш за време на извршувањето на Иван и еднаш за време на извршувањето на Петар. На влез ви е дадена вредноста на M и мора да ја врати вредноста на N , двете извршувања на `setup` мора да ја вратат истата вредност на N .

```
std::vector<int> encode(int A);
```

Тука се имплементира стратегијата на Иван. Оваа функција ќе биде повикана со еден број A ($0 \leq A < N$) и мора да врати три цели броеви W_1, W_2, W_3 ($0 \leq W_i < M$). Оваа функција ќе биде повикана вкупно T пати – еднаш за секој ден (вредности на A може да се повторуваат помеѓу денови).

```
int decode(int X, int Y);
```



Тука се имплементира стратегијата на Петар. Оваа функција ќе биде повикана со два од три броеви кои се добиени од `encode` во некој редослед. Мора да ја врати истата вредност на A која била пратена до `encode`. Оваа функција ќе биде повикана вкупно T пати – според истите повици до функцијата `encode`; повиците ќе бидат во истиот редослед. Сите повици до `encode` ќе се случат пред сите повици до `decode`.



Ограничувања

- $M \leq 4300$
- $T = 5000$



Оценување

За одредена подзадача, бројот на поени кои го добивате зависи од најмалата вредност на N која била вратена од `setup` за било кој тест пример во подзадачата. Исто така зависи од N^* , која е таргет вредноста на N за која морате точно да ја решите задачата за да ги добиете сите поени за подзадачата:

- Ако вашето решение има грешка на било кој тест пример, тогаш $S = 0$.
- Ако $N \geq N^*$, тогаш $S = 1.0$.
- Ако $N < N^*$, тогаш $S = \max \left(0.35 \max \left(\frac{\log(N) - 0.985 \log(M)}{\log(N^*) - 0.985 \log(M)}, 0.0 \right)^{0.3} + 0.65 \left(\frac{N}{N^*} \right)^{2.4}, 0.01 \right)$.



Подзадачи

Подзадача	Поени	M	N^*
1	10	700	82017
2	10	1100	202217
3	10	1500	375751
4	10	1900	602617
5	10	2300	882817
6	10	2700	1216351
7	10	3100	1603217
8	10	3500	2043417
9	10	3900	2536951
10	10	4300	3083817



Пример

Да го разгледаме следниот пример со $T = 5$. Тука има стратегија така што Иван праќа три исти броеви за да ја енкодира вредноста 0 и три различни вредности за да ја енкодира вредноста 1. Забележете дека Петар може да ги декодира оригиналните броеви од било кои два од трите броеви кои Иван ги запишал.

Execution	Function call	Return value
Alice	setup(10)	2
Bob	setup(10)	2
Alice	encode(0)	{5, 5, 5}
Alice	encode(1)	{8, 3, 7}
Alice	encode(1)	{0, 3, 1}
Alice	encode(0)	{7, 7, 7}
Alice	encode(1)	{6, 2, 0}
Bob	decode(5, 5)	0
Bob	decode(8, 7)	1
Bob	decode(3, 0)	1
Bob	decode(7, 7)	0
Bob	decode(2, 0)	1



Sample grader

Сите повици до `encode` и `decode` ќе бидат во истото извршување на вашата програма. Исто така, `setup` ќе биде повиката само еднаш (наместо два пати, еднаш по извршување, како што е објаснато погоре.)

Влезот е само еден цел број – M . Потоа ќе биде отпечатено вредноста на N која `setup` ја вратила. Потоа ќе ги повика функциите `encode` и `decode` во овој редослед T пати, со случајно генерирани броеви од 0 до $N - 1$ и случајно одбрани два броеви од трите кои ги вратила функцијата `encode` за да се пратат на `decode` (и во кој редослед). Ќе биде отпечатена порака која ви кажува дека вашето решение е погрешно.