

Хак! (hack)

Codeforces тэмцээнд эхлээд нэг цаг өнгөрч байхад танай өрөөнд нэгэн оролцогч `unordered_set` ашиглан асуудлыг шийдсэнийг та анзаарав. Хакердах цаг!

Та эрэмблэгдээгүй багц (unsorted set) нь 0 -ээс $n - 1$ хүртэл дугаарлагдсан n багц бүхий хэш хүснэгтийг ашигладаг гэдгийг мэднэ. Харамсалтай нь, та n -ийн утгыг мэдэхгүй байгаа бөгөөд үүнийг тодорхой болгохыг хүсч байна.

Хэш хүснэгтэд x бүхэл тоог оруулахад түүнийг хүснэгтийн $(x \bmod n)$ -р багцын үүр рүү оруулна. Хэрэв оруулахаас өмнө уг багцын дотор b элементүүд байгаа бол оруулсан багц нь b хэш зөрчилд хүргэнэ.

Интеракторт ялгаатай бүхэл тоо k тоо өгснөөр та $x[0], x[1], \dots, x[k - 1]$ тоонуудыг агуулсан олонлогийг үүсгэх явцад гарсан хэш зөрчлийн нийт тоог олж мэдэх болно. Гэхдээ энэ интеракторт асуулгын k бүхэл тоог оруулахад k зардал гаргадаг.

Жишээ нь, хэрэв $n = 5$, үед интераторт $x = [2, 15, 7, 27, 8, 30]$ элементүүдийн багцыг оруулсан бол нийт 4 хэш зөрчил үүснэ:

Үйлдэл	Шинэ зөрчил	Багц
<i>initially</i>	—	$\{\}, \{\}, \{\}, \{\}, \{\}$
<code>insert $x[0] = 2$</code>	0	$\{\}, \{\}, [2], \{\}, \{\}$
<code>insert $x[1] = 15$</code>	0	$[15], \{\}, [2], \{\}, \{\}$
<code>insert $x[2] = 7$</code>	1	$[15], \{\}, [2, 7], \{\}, \{\}$
<code>insert $x[3] = 27$</code>	2	$[15], \{\}, [2, 7, 27], \{\}, \{\}$
<code>insert $x[4] = 8$</code>	0	$[15], \{\}, [2, 7, 27], [8], \{\}$
<code>insert $x[5] = 30$</code>	1	$[15, 30], \{\}, [2, 7, 27], [8], \{\}$

Интерактор нь эхний хоосон багцад элементүүдийг дарааллаар нь оруулах замаар хэш хүснэгтийг үүсгэдэг бөгөөд асуулга бүрт шинэ хоосон багц үүсэх болно гэдгийг анхаарна уу. Өөрөөр хэлбэл, бүх асуулга нь бие даасан байна.

Таны даалгавар бол хамгийн ихдээ 1 000 000 байх нийт зардлыг ашиглан n үүрний тоог олох явдал юм.

Хэрэгжүүлэлтийн мэдээлэл

Та дараах функцийг хэрэгжүүлэх ёстой:

```
int hack()
```

- Энэхүү функц нь n -ийн далд утга болох бүхэл тоог буцаана.
- Тестийн тохиолдол бүрийн хувьд грэйдер энэ функцийг нэгээс олон удаа дуудаж болно. Дуудлага бүрийг тусад нь шинэ хувилбар (scenario) болгон боловсруулах ёстой.

Энэ функц дотор та дараах функцийг дуудаж болно:

```
long long collisions(std::vector<long long> x)
```

- $x: i$ бүрийн хувьд $1 \leq x[i] \leq 10^{18}$ байх ялгаатай утгууд бүхий массив,.
- Энэ функц нь x -ийн элементүүдийг эрэмблэгдээгүй багцад оруулснаар үүссэн зөрчлийн тоог буцаана.
- Энэ функцийг олон удаа дуудаж болно. `hack()` руу хийсэн нэг дуудлагын бүх дуудлагын x -ын уртын нийлбэр нь 1 000 000-аас хэтрэхгүй байх ёстой.

Тайлбар: **'hack()' процедурыг нэгээс олон удаа дуудах учраас оролцогчид өмнөх дуудлагын өгөгдлийн одоогийн дуудлагад үзүүлэх нөлөө, ялангуяа глобал хувьсагчид хадгалагдсан утгад анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй.**

1\;000\;000\$ зардлын хязгаар нь тестийн тохиолдол бүрт хамаарна. Ерөнхийдөө, хэрэв `hack()`-д t дуудалт хийж байгаа бол та нийтдээ $t \times 1\,000\,000$ -аас ихгүй, харин `hack()`-ын дуудалт тус бүрд 1 000 000-оос ихгүй зардлыг гаргаж болно.

Жишээ

Хоёр мульти тест байна гэж бодъё. Грэйдер дараах дуудлага хийх болно:

```
hack()
```

Функц дотор та дараах дуудлагуудыг хийсэн гээ:

Дуудалт	Буцаасан утга
<code>collisions([2, 15, 7, 27, 8, 30])</code>	4
<code>collisions([1, 2, 3])</code>	0
<code>collisions([10, 20, 30, 40, 50])</code>	10

Үүний дараа, хэрэв n -ын утга 5 гэж үзвэл `hack()` процедур нь 5 буцаана.

Дараа нь грейдер дахин дуудлага хийнэ:

```
hack()
```

Функц дотор та дараах дуудлагуудыг хийнэ гэж бодъё:

Дуудалт	Буцаасан утга
<code>collisions([1, 3])</code>	1
<code>collisions([2, 4])</code>	1

Асуулгад нийцэх цорын ганц n -ийн утга нь 2 байна. Тэгэхээр `hack()` процедур нь 2 буцаана.

Хязгаарлалт

- $1 \leq t \leq 10$, энд t нь тулты тестийн тоо
- $2 \leq n \leq 10^9$
- `collisions()` дуудалт бүрийн хувьд $1 \leq x[i] \leq 10^{18}$

Дэд бодлого

1. (8 оноо) $n \leq 500\,000$
2. (17 оноо) $n \leq 1\,000\,000$
3. (75 оноо) Нэмэлт хязгаарлалт байхгүй.

Сүүлийн дэд даалгаварт та хэсэгчилсэн оноо авах боломжтой. Дэд даалгаврын тестийн тохиолдол бүрд `hack()`-ын бүх дуудлагын дотор хамгийн их нийт өртөг нь q байг. Тэгвэл дэд даалгавар дахь таны оноог дараах хүснэгтийн дагуу тооцно:

Нөхцөл	Оноо
$1\,000\,000 < q$	0
$110\,000 < q \leq 1\,000\,000$	$75 \cdot \log_{50} \left(\frac{10^6}{x-90000} \right)$
$q \leq 110\,000$	75

Тестийн аль нэг тохиолдолд `collision()` процедурын дуудалтууд Хэрэгжүүлэлтийн мэдээлэл хэсэгт заасан хязгаарлалттай нийцэхгүй эсвэл `hack()`-ын буцаасан утга буруу байвал таны тухайн дэд бодлогын оноо 0 байх болно.

Жишээ грейдер

Жишээ грәйдер нь дараах форматаар оролтыг уншина:

- line 1: t

Үүний дараа t мөр тус бүрд n утгыг агуулагдана:

- line 1: n

Тестийн тохиолдол бүрийн хувьд m -ийг `hack()` -ын буцаах утга, c -г бүх асуулгын нийт өртөг гэж үзье. Жишээ грәйдер таны хариултыг дараах форматаар хэвлэнэ.

- line 1: $m\ c$