Fonotaktika

Fonotaktika je veda o tem, katera zaporedja glasov se lahko pojavijo v posameznem jeziku. Obravnavamo izmišljen jezik, v katerem velja pravilo, da nobeno zaporedje soglasnikov ne sme biti daljše od k. Če je npr. $k = 2$, lahko v skladu s tem pravilom sestavimo med drugim besedi *fonotaktika* in *abaaabb*, ne pa tudi besede *sprogramirati*, saj vsebuje zaporedje soglasnikov *spr* dolžine 3.

Besedi, ki vsebuje n samoglasnikov, rečemo, da je n-zložna. Koliko različnih n-zložnih besed lahko sestavimo, če upoštevamo opisano pravilo in imamo abecedo z o samoglasniki in p soglasniki? Rezultat izpiši kot ostanek pri deljenju z $10^9 + 7$.

Vhod

Na vhodu je ena sama vrstica, v kateri so cela števila n, k, o in p, ločena s presledki.

Omejitve

- $1 \leq n \leq 10^7$
- $0 \leq k \leq 10^7$
- $1 \leq o, p \leq 10^9$

Izhod

Izpiši število različnih n-zložnih besed kot ostanek pri deljenju z $10^9 + 7$.

Podnaloge

1. (3 točke) $n \leq 9$, $k = 0$, $o \leq 10$
2. (7 točk) $k = 0$
3. (10 točk) $o = 1$, $p = 1$
4. (20 točk) $n = 1$
5. (60 točk) Brez dodatnih omejitev.

Primer

Vhod:

```
1 1 1 2
```

Izhod:

```
9
```

V tem primeru imamo 1 samoglasnik (recimo, da je to *a*) in 2 soglasnika (*b* in *c*). Ker je $k = 1$, lahko sestavimo naslednje enozložne besede: *a*, *ab*, *ac*, *ba*, *bab*, *bac*, *ca*, *cab*, *cac*.

Najmanjši nadkvadrat

Nadkvadrat je kvadrat, ki obkroža točke A, B in C na kartezični ravnini in ima stranice poravnane s koordinatnima osema.

Napiši program, ki prebere koordinate točk A, B in C in izpiše ploščino najmanjšega nadkvadrata.

Vhod

V treh vrsticah standardnega vhoda se nahaja par celih števil: x_i in y_i, kjer $i \in A, B, C$.

Omejitve vhodnih podatkov

$-10^9 \leq x, y \leq 10^9$

Izhod

Na standardni izhod izpiši ploščino najmanjšega nadkvadrata.

Primeri

1. primer

Vhod

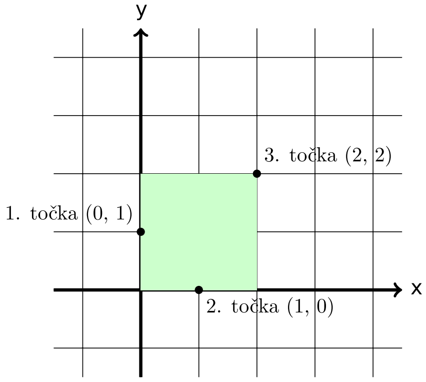
```
0 1
1 0
2 2
```

Izhod

```
4
```

Komentar

Točke $(0, 1)$, $(1, 0)$ in $(2, 2)$ določajo najmanjši nadkvadrat s stranico dolžine 2. Njegova ploščina je $2^2 = 4$. Kvadrat pokrije vse tri točke.



2. primer

Vhod

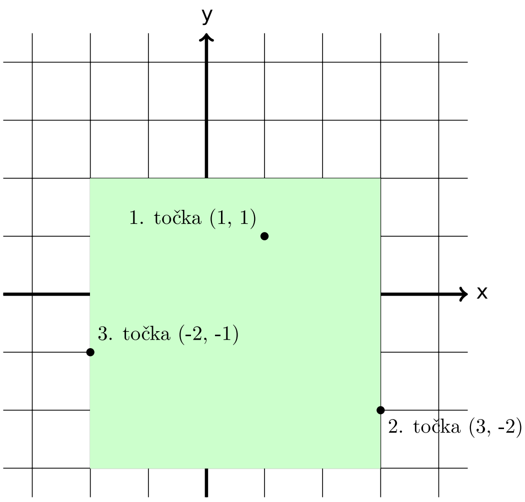
```
1 1
3 -2
-2 -1
```

Izhod

```
25
```

Komentar

Točke $(1, 1)$, $(3, -2)$ in $(-2, -1)$ določajo najmanjši nadkvadrat s stranico dolžine 5. Njegova ploščina je $5^2 = 25$.



3. primer

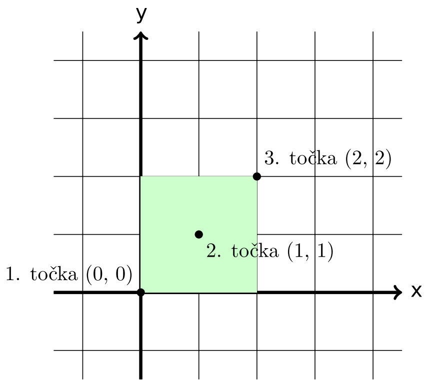
Vhod

```
0 0
1 1
2 2
```

Izhod

```
4
```

Komentar



Podnaloge

1. podnaloga (30 točk): $0 \leq x, y \leq 10^4$.
2. podnaloga (30 točk): $-10^4 \leq x, y \leq 10^4$.
3. podnaloga (30 točk): Točke so kolinearne.
4. podnaloga (10 točk): Ni dodatnih omejitev.

Reklamacije

Znano je, da se goljufiva podjetja dobro znajdejo. Že ustaljena praksa je, da staro podjetje pošljejo v stečaj, sočasno pa odprejo novo podjetje, ki mu dajo kakšno predpono ali pripono. Prav tako se je že štirikrat zgodilo tudi v skrajno sumljivem podjetju $Goljufivi\ Akviziterji^{\#®}$.

V podjetju imajo na oddelku za reklamacije N zaposlenih. i-ti med njimi ima v svojem e-poštnem nabiralniku prostora za C_i zahtevkov in A_i že obstoječih zahtevkov.

V naslednjih D dneh bodo v podjetju spremljali aktivnost njihove reklamacijske službe. Na dan j bodo prejeli x_j reklamacijskih zahtevkov in jih bodo dodelili zaposlenemu k_j, ki bo moral vse zahtevke zavrniti (saj je potrditev zgolj strošek podjetja). Če je e-poštni nabiralnik zaposlenega k_j poln, se presežni zahtevki prenesejo na naslednjega zaposlenega v vrsti. To se ponavlja, dokler zahtevki ne zapolnijo vseh nabiralnikov ali dokler ni več prostega prostora. Zahtevki, ki jih ni mogoče dodeliti, se prestavijo v skupni koš. Natančneje, če $A_{k_j} + x_j > C_{k_j}$, A_{k_j} postane C_{k_j} in $A_{k_{j+1}}$ se poveča za $A_{k_j} + x_j - C_{k_j}$. Če je zadnji nabiralnik poln, zanj pa so še zahtevki, jih sistem prestavi v koš in stranke nikoli ne prejmejo odgovora.

Vhod

V prvi vrstici standardnega vhoda je celo število N.

V drugi vrstici je N celih števil, ki so ločena s presledkom. i-to število predstavlja vrednost A_i.

V tretji vrstici je N celih števil, ki so ločena s presledkom. i-to število predstavlja vrednost C_i.

V četrti vrstici je število D.

V naslednjih D vrsticah je par celih števil. V j-ti izmed njih sta s presledkom ločeni vrednosti k_j in x_j.

Omejitve

- $1 \leq N, D \leq 2 \cdot 10^5$
- $0 \leq A_i \leq C_i \leq 10^9$, kjer $1 \leq i \leq N$.
- $1 \leq k_j \leq N$ in $1 \leq x_j \leq 10^9$ (ker gre za veliko podjetje s slabimi izdelki, je reklamacij veliko).

Izhod

V eni vrstici izpiši koliko sporočil je v nabiralnikih zaposlenih. Vrednosti loči s presledkom.

Primeri

Vhod

```
4
1 3 2 3
5 4 5 4
2
3 2
2 4
```

Izhod

```
1 4 5 4
```

Komentar

Z reklamacijami se ukvarjajo 4 zaposleni.

Poglejmo si stanja:

Zaposleni	1	2	3	4
Velikost nabiralnika	5	4	5	4
Začetno stanje	1	3	2	3
Po 1. dnevu	1	3	4	3
Po 2. dnevu	1	4	5	4

1 pritožba pa je na koncu pristala v košu.

Podnaloge

1. podnaloga (14 točk): $D = 1$.
2. podnaloga (37 točk): $N, D \leq 5000$.
3. podnaloga (29 točk): $C_i \leq 10$, kjer $1 \leq i \leq N$.
4. podnaloga (20 točk): Ni dodatnih omejitev.

Superšampijon Janez

Na supertekmovanju so se supertekmovalci soočili z N supernalogami. Med tekmovalci je bil tudi Janez, ki je pri nalogah dosegel rezultate $a_1, a_2, \ldots, a_N$, kjer indeks označuje zaporedno številko naloge.

Supertekmovanje ni super le zaradi velikega števila možnih nalog, ampak tudi zaradi načina izračuna končnega rezultata, ki se izračuna po naslednjih pravilih:

1. **Končni rezultat** je enak vsoti **podrezultatov** vseh 2^N podzaporedij.
2. **Podrezultat** podzaporedja je enak vsoti vseh elementov prvotnih rezultatov na mestih, ki so večkratniki mest elementov podzaporedja. Povedano drugače se podrezultat dobi tako, da se vzame vsa mesta elementov podzaporedja in izbere vse možne večkratnike teh elementov. Podrezultat je na koncu vsota vseh elementov, ki ležijo na indeksih, ki so izbrani.

Primer:

Imamo seznam $[1, 4, 2, 5, 7, 2, 4, 2, 3]$ in vzamemo podzaporedje, ki vsebuje elementa na $2.$ in $5.$ mestu. Izbrani elementi so $2., 4., 5., 6.$ in $8.$ Njihova vsota je $4 + 5 + 7 + 2 + 2 = 20$, zato je podrezultat podzaporedja z elementoma 2 in 5 enak 20.

Ker je rezultat lahko zelo velik, ga izpiši kot ostanek pri deljenju z $10^9 + 7$.

Vhod

V prvi vrstici je naravno število T.

Sledi T testnih primerov:

V prvi vrstici je naravno število N.

V drugi vrstici je N s presledkom ločenih celih števil $a_1, a_2, \ldots, a_N$.

Omejitve

- $1 \leq N \leq 4 \cdot 10^6$
- Vsota N skozi vse testne primere ne preseže $4 \cdot 10^6$. Označimo s S_N
- $0 \leq a_i \leq 10^9$

Izhod

Na standardni izhod izpišite Janezov končni rezultat.

Primeri

Vhod

```
4
1
2
2
1 2
5
1 7 3 4 2
10
```

```
1 4 2 4 1 2 3 2 1 3
```

Izhod

```
2
8
416
19392
```

Komentar 2. primera

Imamo 4 podzaporedja: - **prazno:** ima podrezultat 0 - **vsebuje prvi element:** in je podrezultat 3 - **vsebuje drugi element:** in je podrezultat 2 - **vsebuje oba elementa:** in je podrezultat 3

Podnaloge:

- (21 točk) $1 \leq S_N \leq 20$
- (37 točk) $1 \leq S_N \leq 5000$
- (28 točk) $1 \leq S_N \leq 4 \cdot 10^6, a_i = 1$
- (14 točk) $1 \leq S_N \leq 4 \cdot 10^6$