

Zadání úloh soutěže Kasiopea

1 Potřebný výpočet

Pro zadaná čísla a, b spočítejte hodnotu $(a^b - b^a) \bmod (10^9 + 7)$.

Omezení: $1 \leq a, b \leq 10^9$

Vzorový vstup: 34

Vzorový výstup: 17

2 Koně na šachovnici

Na šachovnici velké $N \times N$ stojí pět černých šachových koní. Na kolik nejméně skočení je můžeme přeskádat do cílové pozice? Během skákání může na jednom políčku stát více koní zároveň. Nezáleží na tom, který kůň na které políčko doskáče. Pokud se nějaké cílové políčko opakuje, tak na něj musí doskákat tolik koní, kolikrát se opakuje.

Omezení: $3 \leq N \leq 500, 0 \leq X, Y \leq N - 1$

Vzorový vstup:

```
4
0 0
0 3
2 0
2 2
2 3
0 0
0 2
1 2
2 1
3 0
```

Vzorový výstup: 7

3 Kufř s XORem

František jede s kamarády na hory a potřebuje si sbalit. Vyskládal si tedy na postel všechny věci, které by si chtěl vzít s sebou, a ke svému neštěstí zjistil, že se mu zdaleka všechny nevejdou do kufru. Chtěl by tedy od vás poradit. Jaké věci s sebou sbalit, aby:

1. Dohromady zabral v kufru co nejvíce místa.
2. XOR objemu všech věcí byl co největší.
3. Počet věcí, které s sebou poveze, byl co největší.

Prioritně tedy chce kufr co nejvíce naplnit, pak ho teprve zajímá velikost XORu věcí, a až mezi těmito možnostmi chce vybrat tu, která obsahuje co nejvyšší počet věcí.

Omezení: $1 \leq M \leq 700$, $1 \leq N \leq 600$, $1 \leq w_i \leq M$

Vzorový vstup:

```
20 10
8 6 5 6 4 4 3 2 2 1
```

Vzorový výstup: 20 14 6

4 Divný jazyk

Teď když má František sbaleno, může vyrazit na cestu. Po cestě může projíždět přes celnice, a jelikož jeho zavazadlo vypadá podezřele, tak jej vždy budou kontrolovat. To je Frantovi poměrně nepříjemné. Proto by chtěl najít takovou cestu, která bude obsahovat co nejméně celnic a mezi takovými cestami chce vybrat tu nejkratší z nich. Pomůžete mu?

Tvar vstupu: Na prvním řádku budou čísla N, M, C, S a F . N je počet míst, M je celkový počet silnic, C je počet míst, která jsou zároveň celnicemi, S je číslo místa, ve kterém Franta začíná, a F je číslo místa, do kterého se chce dostat. Na druhém řádku bude C čísel, oddělených mezerou, která udávají čísla míst, která jsou celnicemi.

Pak následuje M řádků popisujících jednotlivé silnice. Každý obsahuje čísla X_i, Y_i a D_i , kde X_i a Y_i jsou čísla míst, která silnice spojuje, a D_i je její délka.

Tvar výstupu: Na výstup vypíšete čísla A, B oddělená mezerou. A je nejmenší počet celnic, přes které Franta musí projet a B je délka nejkratší takové cesty.

Poznámky: Místa jsou indexována čísly od 1 do N . Pokud počáteční nebo koncové místo je zároveň celnicí, tak jí Franta nemusí projíždět. Cesta ze startu do cíle vždy bude existovat. Žijeme ve světě mostů a tunelů, tedy silnice se mohou křížit. (Pro vyřešení úlohy tato informace není vůbec podstatná.)

Omezení: $1 \leq N \leq 10^4$, $1 \leq M \leq 10^6$, $1 \leq C \leq N$, $1 \leq D_i \leq 10^6$

Vzorový vstup:

```
6 8 4 1 5
3 4 5 6
1 2 3
1 4 10
1 3 1
2 4 2
4 3 4
4 5 7
3 6 1
6 5 1
```

Vzorový výstup: 1 12

5 Divný jazyk

Fraťšek a jeho kamarádi se často po odpolednech nudí, a tak se jednoho dne rozhodli, že si vytvoří svůj vlastní jazyk. V tomto jazyce jsou všechna slova, která se od sebe liší pouze o rotaci pořadí znaků, považována za stejná. Tedy například slovo **ahoj** je to samé slovo jako **ojah**, ale obě jsou jiná než **hoaj**.

Každý z nich napsal na papír několik slov, která by v jazyce mohli používat. Teď je všechna položili před sebe a pro každé slovo by je zajímalo, kolikrát celkem se tam vyskytuje.

Tvar vstupu: Na prvním řádku bude jedno celé číslo N udávající počet slov. Dále bude následovat N řádků, kde na každém z nich bude napsáno jedno slovo S_i , skládající se z malých písmen anglické abecedy.

Tvar výstupu: Na výstup vypište N řádků, kde na i -tém z nich bude číslo X_i , udávající počet slov, která jsou až na rotaci stejná jako slovo S_i .

Omezení: $1 \leq N \leq 10^4$, $1 \leq \text{délka jednoho slova} \leq 10^4$, $1 \leq \text{délka všech slov dohromady} \leq 5 \cdot 10^6$

Vzorový vstup:

```
5
ahoj
hoaj
ojah
ojh
hoj
```

Vzorový výstup:

```
2
1
2
2
2
```

Karel Tesař