

# ProFIIT 2016

## zadania problémov pre korešpondenčné kolo súťaže

Fakulta informatiky a informačných technológií  
Slovenská technická univerzita v Bratislave

### Úvod

Ako mladý a úspešný podnikateľ ste sa rozhodli vybudovať novú väčšiu centrálu spoločnosti. Aby vaša spoločnosť aj naďalej úspešne napredovala, bola atraktívna pre zamestnancov a rozrastala sa, potrebujete nájsť dostatočne exotickú a zároveň ľahko dostupnú lokalitu. Potrebujete nájsť čo najlepších architektov, ktorí vám pomôžu postaviť ikonickú stavbu, ktorá sa zapíše nielen do dejín vašej spoločnosti, ale i ľudstva.

**Upozornenie:** Pre všetky problémy platí takéto pravidlo: posledný riadok výstupu má byť odriadkovaný presne tak, ako všetky ostatné riadky výstupu (t.j. na konci každého riadku je ENTER).

## Stavebné povolenie

Pre vybudovanie plánovanej centrály spoločnosti potrebujete v okolitých dedinách získať povolenie na výstavbu. To však nie je také jednoduché, musia to najprv odsúhlasiť občania. Od nového roku platí v dedinách nový revolučný spôsob hlasovania, ktorým sa riadia všetky projekty.

Občania sa rozdelili do nepárneho počtu skupín s nepárnym počtom členov. Aby za povolenie hlasovala skupina, musí zaň hlasovať nadpolovičná väčšina členov v skupine. Ale aby povolenie platilo, musí zaň hlasovať nadpolovičná väčšina skupín. Takýmto spôsobom je dokonca možné, že sa návrh schváli aj keď hlasovalo „za“ menej ako polovica občanov dediny, skupiny totiž nemusia byť rovnako veľké. Vašou úlohou je zistiť, aký najmenší počet občanov musí hlasovať „za“, aby ste získali povolenie.

### Vstup

Vstup začína prvým riadkom s číslom  $T$  ( $1 \leq T \leq 1000$ ), ktoré označuje počet okolitých dedín. Každá dedina je opísaná dvoma riadkami. Na prvom riadku je počet skupín  $N$  ( $1 \leq N \leq 101$ ), na druhom riadku sa nachádza  $N$  nepárnych čísel  $K_1 \dots K_N$ , kde  $K_i$  vyjadruje veľkosť  $i$ -tej skupiny ( $1 \leq K \leq 101$ ).

### Výstup

Na výstupe je  $T$  riadkov, pre každú dedinu jeden, kde sa nachádza minimálny počet občanov, ktorí musia návrh odsúhlasiť.

### Vzorový vstup

```
2
5
1 1 1 1 1
3
7 5 5
```

### Vzorový výstup

```
3
6
```

## Rozdiel v časopriestore

Na to, aby sa nová obchodná spoločnosť rozrástla, je potrebné začať podnikáť s okolitým svetom. Obchodovať v jednej krajine je niečo úplne iné ako expanzia do ostatných krajín. Aby boli všetci zákazníci a dodávatelia spokojní, je potrebné s nimi komunikovať v správnu dennú hodinu a tovar im doručovať načas. Ešteže máte k dispozícii mapu sveta a viete si podľa časových zón vypočítať, kde je koľko hodín.

Navyše časové zóny sú iba zvislé obdĺžniky, ktoré vyplňajú celý priestor mapy. Medzi dvomi časovými zónami, ktoré sú na mape reprezentované obdĺžnikmi, je časový posun plus pol hodina smerom vpravo. Keďže svet je guľatý, posledná časová zóna je priamo prepojená s prvou. Časové zóny sa vo vertikálnom smere neprekrývajú.

Kvôli šetreniu a globalizácii sa z času-na-čas Inštitút pre medzinárodný obchod a enviromentalistiku rozhodne zmeniť počet hodín v dni, aby sa predišlo ďalšiemu ničeniu planéty. Každá hodina pozostáva štandardne zo 60-tich minút. Deň začína časom 00:00.

Teraz by nemal byť problém zistiť čas v inom meste, keď viete, koľko hodín je u vás.

## Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje prirodzené číslo  $W$  ( $1 \leq W \leq 1\,000$ ) vyjadrujúce počet rôznych úloh.

Každá úloha obsahuje na novom riadku prirodzené čísla  $M, N, D, C$  ( $1 \leq M, N \leq 1\,000$ ,  $1 \leq D \leq 50$ ,  $1 \leq C \leq 500$ ), kde  $M$  a  $N$  predstavujú rozmery mapy. Mapa začína bodom  $[0, 0]$  v ľavom hornom rohu.  $D$  predstavuje počet hodín jedného dňa.  $C$  vyjadruje počet miest na mape. Nasleduje  $2 \times D$  riadkov. Každý riadok obsahuje prirodzené čísla  $x_1, y_1, x_2, y_2$  ( $0 \leq x_1, x_2 \leq M - 1$ ,  $0 \leq y_1, y_2 \leq N - 1$ ), kde  $[x_1, y_1]$  predstavuje ľavý horný roh a  $[x_2, y_2]$  predstavuje pravý dolný roh ohraňovania časovej zóny na mape. Časové zóny nemusia byť usporiadané.

Nasleduje  $C$  riadkov, ktoré predstavujú polohy miest. Každé mesto pozostáva z prirodzených čísel  $X, Y$  ( $0 \leq X \leq M - 1$ ,  $0 \leq Y \leq N - 1$ ) vyjadrujúce pozíciu mesta na mape a názvu mesta  $S$ . Názov mesta obsahuje maximálne 20 znakov anglickej abecedy.

Na nasledujúcom riadku je prirodzené číslo  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ) vyjadrujúce počet dopytov. Dopyt obsahuje váš čas vo formáte  $HH:MM$  ( $0 \leq HH < D$ ,  $0 \leq MM \leq 59$ ), názov mesta  $K$ , v ktorom sa nachádzate, a názov mesta  $L$ , ktorého čas chcete zistiť.

## Výstup

Pre každú úlohu vypíšete  $T$  riadkov. Každý riadok predstavuje miestny čas v do-  
pytovanom meste vo formáte  $HH:MM$ .

## Vzorový vstup

```
1
20 10 2 2
0 0 4 9
10 0 14 9
5 0 9 9
15 0 19 9
1 1 Londyn
19 9 Pariz
1
00:14 Londyn Pariz
```

## Vzorový výstup

```
01:44
```

## Rozvoz tovaru

Z novej centrály sa bude každý deň rozvážať tovar k zákazníkom. Keďže už poznáte doterajších stálych zákazníkov, chcete si ich aj naďalej udržať. Preto vás zaujíma, za aký najkratší čas viete dopraviť tovar k stálym zákazníkom.

Preprava tovaru nie je vôbec jednoduchá. Na každú zákazku potrebujete špeciálne upravený nákladný vlak, ktorý preváža obrovské kovové konštrukcie. Zároveň však využívate aj nákladné auto, ktoré je finančne výhodnejšie, no dokáže prepraviť iba menšie časti. Pri vybavovaní zákazky posielate z centrály vždy oba dopravné prostriedky v tom istom čase. Z dopravno-bezpečnostných dôvodov však oba cestujú inou trasou, nikdy sa nemôžu stretnúť v rovnakom čase v rovnakom meste a nikdy sa nemôžu ani zastaviť, až pokiaľ nedôjdu do cieľového mesta, kde sa nachádza zákazník. Oba prostriedky sa tak môžu stretnúť len v centrále a v meste zákazníka.

Vašou úlohou je vypočítať, za aký najkratší čas prepraví tovar k zákazníkovi dopravný prostriedok, ktorý príde neskôr.

## Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje prirodzené číslo  $T$  ( $1 \leq T \leq 50$ ) vyjadrujúce počet vstupov. Každý vstup začína dvoma číslami,  $N$  ( $2 \leq N \leq 400$ ) – počet miest a  $M$  – počet železničných prepojení, ktoré spájajú dvojice miest ( $0 \leq M \leq N(N-1)/2$ ). Nasleduje  $M$  riadkov, kde na  $i$ -tom riadku sú uvedené dve čísla  $A$  a  $B$ , ktoré vyjadrujú, že existuje železnica spájajúca mesto  $A$  a  $B$ . Naopak cestou sú prepojené práve také všetky dvojice miest, ktoré nie sú prepojené železnicou.

Všetky uvedené dvojice prepojených miest sú unikátne. Prvé mesto s indexom 1 predstavuje centrálu a posledné mesto s indexom  $N$  predstavuje cieľové mesto zákazníka, do ktorého potrebujete tovar prepraviť. Môžete predpokladať, že oba dopravné prostriedky sa pohybujú rovnakou rýchlosťou a preprava medzi ľubovoľnou dvojicou miest trvá presne 1 hodinu.

## Výstup

Výstup pozostáva z  $T$  riadkov. Na každý riadok vypíšte koľko hodín bude trvať, kým k zákazníkovi dorazí neskorší dopravný prostriedok. Ak sa aspoň jeden z dopravných prostriedkov nevie prepraviť z centrály k zákazníkovi, vypíšte namiesto počtu hodín  $-1$ .

### Vzorový vstup

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

### Vzorový výstup

```
2
-1
3
```

## Sklad

Keďže váš tovar je veľmi vzácny, v záujme zvýšenia bezpečnosti uskladnenia tovaru ste vybudovali sieť menších skladov, v ktorých máte uskladnené menšie, no o to cennejšie kusy. Každý deň musíte podľa potreby dopraviť z centrály nové kusy tovaru do príslušných skladov.

Nové technológie vám umožňujú oveľa rýchlejšiu prepravu ako predtým. Používate na to dva nové špecializované drony, ktoré ste kúpili pred dvoma týždňami a troma dňami. Do prevádzky sa dostali až dnes a už sa vyskytli prvé problémy.

Dron unesie naraz iba jeden kus tovaru. Dron taktiež nemá veľký dolet, preto ste vybudovali sieť medzistaníc v tvare mriežky, po ktorej sa dokážu drony bezproblémovo hýbať. Hýbať sa v každom kroku môže iba k svojim štyrom susedom v tejto mriežke. Tieto medzistanice sa však nepodarilo umiestniť do rovnakej výšky a pohyb medzi medzistanicami sa týmto výrazne skomplikoval. Z dôvodu bezpečnosti ste sa rozhodli, že ak rozdiel vo výške medzi stanicami je väčší ako 1 meter, medzi týmito dvoma stanicami nebude presun povolený.

Presun medzi stanicami, ktoré sú v rovnakej výške trvá 1 minútu. Taktiež sa ukázalo, že presun medzi stanicami v rôznych výškach je pomalší a trvá presne 3 minúty. Tovar potrebujete prepraviť z centrály, kde oba drony začínajú. Skladov, do ktorých prepravujete tovar, nie je viac ako 20 a prílet do nich, resp. odlet z nich, je bezproblémový (nezáleží na tom, v akej výške sú susedné medzistanice). Ak dron letí do skladu alebo zo skladu, trvá mu tento presun vždy práve 2 minúty (pozor na fakt, že aj centrála je sklad).

Vašou úlohou je rozdeliť dronom prepravu jednotlivých kusov tovaru tak, aby celkový čas rozvozu bol čo najmenší. Zaujíma vás iba čas samotného rozvozu, ktorý končí dopravením posledného kusu tovaru do príslušného skladu.

## Vstup

Na prvom riadku sa nachádza jedno číslo  $T$  ( $1 \leq T \leq 1\,000$ ), ktoré označuje počet prípadov. Na nasledovných riadkoch sa nachádzajú opisy týchto prípadov.

Každý prípad má v prvom riadku svojho opisu dve čísla  $N$  a  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 50$ ), kde  $N$  je počet riadkov mriežky a  $M$  je počet stĺpcov. Na nasledovných  $N$  riadkoch sa nachádza mriežka, v ktorej je znakom \$ označený sklad a písmenom X je označená centrála s rozvázaným tovarom. Centrála je len jedna. Ostatné políčka mriežky sú označené číslom 0–9, ktoré symbolizuje výšku v metroch, v ktorej sme umiestnili našu medzistanicu.

## Výstup

Na výstupe je pre každý prípad jeden riadok, kde sa nachádza minimálny čas, ktorý ubehne od začiatku roznášania po odovzdanie tovaru poslednému zákazníkovi. Ak nie je možné odovzdať všetok tovar, vypíšte  $-1$ .

### Vzorový vstup

```
3
3 7
001000$
$010X0$
0010000
1 1
X
3 6
$2$11$
$$X22$
$12$3$
```

### Vzorový výstup

```
13
0
37
```



## Zmoknutá strecha

Keďže nová centrála musí pôsobiť majestátne a zároveň moderne, celá budova sa člení na viacero obrovských blokov. Každý blok má obdĺžnikovitý pôdorys, no v horizontálnom priereze sa ešte ďalej člení na rovnaké menšie štvorcové časti. Podľa pôdorysu sa teda celý blok skladá z rovnako veľkých štvorcov.

Aby dovnútra budovy prenikalo viac svetla, jeden z architektov budovy navrhol, že každá štvorcová časť bloku bude mať inú výšku, čím vznikne viac vertikálnych presklených stien aj zvnútra blokov.

Na prvý pohľad to vyzeralo ako dobrý nápad, no druhý z architektov hneď identifikoval zásadný problém. Keďže menšie štvorcové časti budovy majú rôznu výšku, na streche blokov sa takto v prípade veľkých lejakov môže zadržiavať voda. Ak sú vnútri bloku nejaké nízke štvorcové časti, ktoré sú obklopené vyššími štvorcovými časťami, môžu sa tvoriť tzv. umelé bazény v prípade, že voda nemá kam odtiecť.

Aby ste identifikovali závažnosť problému, potrebujete vypočítať, koľko najviac vody sa potenciálne môže takto zadržať na streche a podľa toho vyhodnotiť, či je možné vodu zo strechy nejakým spôsobom odvieť.

## Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje prirodzené číslo  $T$  ( $1 \leq T \leq 30$ ) vyjadrujúce počet blokov budovy. Opis každého bloku začína dvoma číslami  $N$  a  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 100$ ), ktoré vyjadrujú rozmery pôdorysu daného bloku.

Každý blok sa skladá z  $N \times M$  častí, ktoré majú všetky rovnako veľký štvorcový pôdorys 10 metrov. Nasleduje  $N$  riadkov, na každom riadku  $M$  čísel, kde každé číslo  $h_{i,j}$  ( $1 \leq i \leq N, 1 \leq j \leq M, 1 \leq h_{i,j} \leq 10\,000$ ) vyjadruje výšku jednej časti bloku v desiatkach metrov.

## Výstup

Pre každý blok na vstupe vypíšte na výstup práve jedno číslo – celkový objem vody, ktorý sa môže zadržať na streche bloku. Pre ľahšiu čitateľnosť uveďte objem v tisícach kubických metrov.

### Vzorový vstup

```
1
6 3
3 3 7
3 1 3
4 3 1
4 2 6
4 1 4
2 4 1
```

### Vzorový výstup

```
5
```

## Oprava strechy

Ako riešenie problému zadržiavania vody na streche blokov budovy navrhol váš tretí architekt úžasné riešenie. Tie časti, v ktorých sa voda zadržiava, a z ktorých nemá kam odtiecť, stačí jednoducho zastrešiť veľkými farebnými priehľadnými plátmi plexiskla.

Samozrejme, nie je to až také jednoduché, ako tvrdí váš tretí architekt. Váš druhý architekt opäť kriticky hodnotí situáciu. Pláty plexiskla sa vyrábajú so šírkou 10 metrov a môžu mať ľubovoľnú dĺžku.

Z funkčno-estetického hľadiska musia byť pláty umiestnené paralelne k stranám budovy, môžu sa navzájom prekrývať, no nemôžu zakrývať časti blokov, v ktorých sa voda nezadržiava. Aby bol celkový estetický dojem dobrý, malo by sa použiť čo najmenej plátov. Našťastie ste zistili, že problém so zatekaním majú len menšie bloky.

### Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje prirodzené číslo  $T$  ( $1 \leq T \leq 30$ ) vyjadrujúce počet blokov budovy. Opis každého bloku začína dvoma číslami  $N$  a  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 50$ ), ktoré vyjadrujú rozmery pôdorysu daného bloku.

Každý blok sa skladá z  $N \times M$  častí, ktoré majú všetky rovnako veľký štvorcový pôdorys 10 metrov. Nasleduje  $N$  riadkov, na každom riadku  $M$  znakov, kde každý znak môže byť buď  $.$  alebo  $*$ . Znak  $.$  vyjadruje, že v danej časti sa voda nemôže zadržiavať a znak  $*$  vyjadruje, že v danej časti sa voda môže zadržiavať.

### Výstup

Pre každý blok na vstupe vypíšte na výstup práve jedno číslo – minimálny počet plátov plexiskla, ktorými viete zakryť všetky časti strechy, v ktorých sa môže zadržiavať voda.

### Vzorový vstup

```
1
4 5
.*...
.*.*.
.****
.*.*.
```

### Vzorový výstup

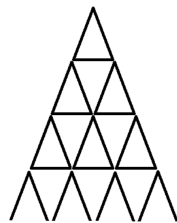
```
3
```

## Skladanie mozaiky

Okrem strechy treba zakryť aj prednú časť. Keďže obyčajná murovaná výplň by neprepustila dnu žiadne svetlo, čelo budovy prekryjete sklenenou mozaikou.

Mozaika je poskladaná z niekoľkých sklenených dielov, ktoré sú vložené do kovovej konštrukcie podobnej domčeku z kariet. Domček z kariet má klasickú jednoduchú stavbu. V jednej rade je niekoľko vedľa seba naukladaných „striešok“, každá z dvoch kariet. Na každej takejto rade sú poukladané karty vodorovne, a tak vytvoria podklad pre ďalšiu radu striešok. Spodný rad konštrukcie nemá vodorovný podklad, pretože tam je murovaný základ.

Vašou úlohou je zistiť, koľko dielikov musíte použiť, aby ste vytvorili kovovú konštrukciu pre čelo budovy, ak vieme koľko radov (poschodí) bude mať.



### Vstup

Na prvom riadku vstupu je celé číslo  $T$  ( $1 \leq T \leq 1\,000$ ). Nasleduje  $T$  riadkov, na každom je jedno celé číslo  $N$  ( $1 \leq N \leq 1\,000\,000$ ).

### Výstup

Na výstupe je  $T$  riadkov, na každom je číslo, ktoré dostaneme ako zvyšok po celočíselnom vydelení počtu dielikov potrebných na zhotovenie konštrukcie číslom  $1\,000\,007$ .

### Vzorový vstup

```
2
2
4
```

### Vzorový výstup

```
7
26
```

## Pracovný plán

Klenotom novovybudovanej centrály sú jej zamestnanci. Zamestnanci na každej chodbe sú neuveriteľne flexibilní, no aj napriek tomu potrebujú niekedy povzbudiť, aby dosahovali špičkový výkon. Možno aj preto sa spoločnosť snaží motivovať svojich zamestnancov.

Spoločnosť sa snaží striedať prácu, ktorú vykonávajú jej zamestnanci v rámci jednotlivých oddelení, aby bola pre nich práca stále zaujímavá a nevznikol stereotyp. Každý zamestnanec má priradené identifikačné číslo od 1 po  $P$ , kde  $P$  je počet zamestnancov daného oddelenia. Aby nevznikli nezhody pri striedaní pracovných povinností, každý deň manažér oddelenia rozdelí prácu na  $P$  usporiadaných a očíslovaných častí. Nasledovne si tak môžeme plán práce zamestnancov predstaviť ako permutáciu čísel (permutácia prirodzených čísel od 1 po  $P$  je taká postupnosť  $P$  čísel, v ktorej sa každé z čísel od 1 po  $P$  vyskytuje práve raz).

Napríklad pre štyroch zamestnancov by ich pracovný plán mohol byť reprezentovaný permutáciou 3, 1, 2, 4, čo znamená, že prvý zamestnanec vykoná tretiu časť práce, druhý vykoná prvú časť práce, tretí vykoná druhú časť práce a štvrtý zamestnanec vykoná štvrtú časť práce.

Existuje však aj iný spôsob ako zapísať a interpretovať pracovný plán zamestnancov, kde permutácia reprezentuje usporiadanie zamestnancov, nie častí práce. Vyššie uvedené rozdelenie práce tak môže byť reprezentované permutáciou 2, 3, 1, 4, čo znamená, že prvú časť práce vykoná druhý zamestnanec, druhú časť práce vykoná tretí zamestnanec, tretiu časť práce vykoná prvý zamestnanec a štvrtú úlohu vykoná štvrtý zamestnanec.

Takto vznikajú nezhody medzi manažérmi, keďže sa nevedia dohodnúť, ktorý spôsob zápisu je lepší. Našťastie existujú aj pracovné plány, ktoré sú rovnaké v oboch zápisoch. Napríklad pre permutáciu 3, 4, 1, 2 sú oba zápisy rovnaké.

Vašou úlohou je zistiť, ktoré pracovné plány majú odlišné zápisy, aby ste ich vedeli upraviť, inak vznikne na oddelení chaos a nič sa dnes nespraví.

## Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje celé číslo  $T$  ( $1 \leq T \leq 75$ ). Na vstupe máte ďalej pracovné plány z  $T$  oddelení, ktoré musíte posúdiť. Pre každý pracovný plán máte na vstupe dva riadky. Na prvom z nich je celé číslo  $P$  ( $1 \leq P \leq 50\,000$ ) a na druhom je  $P$  navzájom rôznych celých čísel od 1 po  $P$ .

## Výstup

Pre pracovný plán každého oddelenia na vstupe vypíšte vetu **dnes sa nepracuje!** ak sa zápisy nezhodujú, alebo **huraaa do prace** ak sa zhodujú.

### Vzorový vstup

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

### Vzorový výstup

```
dnes sa nepracuje!
huraaa do prace
huraaa do prace
```

## Výber trezoru

Aby ste cenný tovar mohli bezpečne uskladňovať priamo v skladoch centrály, potrebujete si zaobstarať bezpečný trezor. Zo širokej ponuky bezpečnostných mechanizmov vás zaujal práve jeden. Ten je zdanlivo postavený na klasickom princípe zadávania štvorciferej číselnej kombinácie. Avšak iba správna číselná kombinácia vám na otvorenie trezoru nestačí.

Bezpečnostný princíp spočíva v tom, že v každom okamihu musí aktuálna číselná kombinácia predstavovať prvočíslo. To znamená, že aj správna číselná kombinácia musí predstavovať prvočíslo. V jednom kroku môžete naraz zmeniť iba hodnotu jednej cifry. V prípade, že spravíte nesprávny ťah a číselná kombinácia nebude prvočíslo, okamžite sa spustí alarm.

Zaujímá vás, na koľko najmenej ťahov viete takýto trezor odomknúť pri rôznych číselných kombináciách, a preto sa rozhodnete vykonať niekoľko testov.

## Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje prirodzené číslo  $T$  ( $1 \leq T \leq 1\,000$ ) vyjadrujúce počet testov. Pre každý test máte na samostatnom riadku zadané dve štvorciferné kombinácie  $A$  a  $B$  ( $0002 \leq A, B \leq 9999$ ), ktoré obe reprezentujú nejaké dve prvočísla.

## Výstup

Výstup pozostáva z  $T$  riadkov. Na každý riadok vypíšete minimálny počet ťahov, ktoré musíte spraviť, aby ste prestavili číselnú kombináciu  $A$  na číselnú kombináciu  $B$ .

## Vzorový vstup

```
3
8179 1033
8017 1373
0002 0002
```

## Vzorový výstup

```
6
5
0
```

## Výber trezoru 2

Kvôli väčšej bezpečnosti je potrebné kúpiť ďalší trezor s navyššou bezpečnosťou. Každý trezor otvorí iba určitá kombinácia kódov. Pri pokuse o otvorenie sa na trezore zobrazí bezpečnostná sekvencia a parameter  $K$ .

Správny kód, ktorý otvorí trezor, je permutáciou podsekvencií bezpečnostnej sekvencie, pričom  $K$  musí byť deliteľom každej takejto podsekvencie. Tieto podsekvencie sa nesmú v rámci bezpečnostnej sekvencie prelínať a musia byť použité všetky cifry z bezpečnostnej sekvencie.

Bezpečnosť trezora potom určuje počet rôznych variánt týchto podsekvencií, ktorých permutácie môžu tvoriť kód trezora. Tieto podsekvencie sa vytvárajú tak, že bezpečnostná sekvencia sa naseká na niekoľko častí, z ktorých každá musí byť deliteľná  $K$ . Dve varianty sú rôzne iba v prípade, ak majú rôzne hranice rozdelenia. Neuvažujeme preto rozdiely v číslach, ale iba v hraniciach, napríklad rozdelenia  $3|33$  a  $33|3$  sa považujú za rôzne.

### Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje prirodzené číslo  $N$  ( $1 \leq N \leq 50$ ) vyjadrujúce počet trezorov. Každý trezor obsahuje na novom riadku dve prirodzené čísla  $M$  a  $K$  ( $1 \leq M \leq 300\,000$ ,  $1 \leq K \leq 1\,000\,000$ ) vyjadrujúce dĺžku sekvencie a deliteľa  $K$ . Každý trezor obsahuje na novom riadku bezpečnostnú sekvenciu, ktorá má presne  $M$  cifier.

### Výstup

Výstup pozostáva z  $N$  riadkov. Pre každý trezor vypíšte na samostatnom riadku jeho bezpečnosť. Výsledok uveďte ako zvyšok po delení  $1\,000\,000\,007$ .

### Vzorový vstup

```
1
7 2
1235468
```

### Vzorový výstup

```
8
```



## Konkurencia

Ako to už býva, vždy sa skôr alebo neskôr objaví konkurencia. Konkurenčnej firme sa zapáčili vaše drony a chce ich niekoľko odkúpiť. Keďže drony sú pre vás vzácne a môžu mať rôznu cenu podľa vybavenia, rozhodnete sa ich prediť, ale nie celkom bežným spôsobom.

Vymysleli ste pre predaj hru s nasledovnými pravidlami: kupujúcemu ukážete všetky drony, z ktorých môže vybrať a povie mu aj ich hodnotu. Ako prvý vyberáte vy. Môžete vybrať 1, 2 alebo 3 drony, avšak musíte vybrať zaradom v takom poradí v akom sú drony uložené. Po vašom výbere nasleduje kupujúci.

Ten však musí vybrať rovnaký počet dronov ako ste vybrali vy pred ním v rovnakom ťahu (prípadne zoberie toľko dronov, koľko sa dá, ak už v rade ostáva menej dronov). Takto sa striedate a vy vždy určujete, koľko dronov budete v každom ťahu vyberať. Nezabudnite, že si chcete nechať drony v najvyššej maximálnej hodnote a vy si vyberáte ako prvý.

## Vstup

Na prvom riadku vstupu je celé číslo  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ). Nasleduje  $T$  hier, každá opísaná dvoma riadkami. Prvý riadok jednej hry obsahuje celé číslo  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ), kde  $N$  je počet dronov, z ktorých budete vyberať. V druhom riadku sa nachádza  $N$  cien dronov  $c_1 \dots c_N$  ( $1 \leq c_i \leq 1\,000\,000$ ).

## Výstup

Na výstupe je  $T$  riadkov, na každom je suma hodnoty dronov pre každú hru, ktoré ste si vybrali pre seba.

## Vzorový vstup

```
2
5
1 1 1 1 1
10
100 100 100 1 2 3 4 5 6 1000
```

## Vzorový výstup

```
4
1310
```