

Zadanie krajského kola súťaže ZENIT v programovaní

Kategória A a B, 25.11.2021

V prípade nejasností konzultujte záložku **Pomoc** na stránke zenit.ksp.sk, alebo sa spýtajte organizátorov. Úlohy sú hodnotené úplne nezávisle a samostatne, takže ich môžete riešiť v ľubovoľnom poradí. Časový limit označuje, koľko času dostane váš program pri testovaní na našom serveri (nie na vašom lokálnom počítači). Počas súťaže môžete nájsť zadania aj na webstránke. Ak by sa papierové a tlačené zadania v nejakom detaile (napríklad časovom limite) nezhodovali, tak pravdu majú zadania na **webstránke**.

A: Abnormálne meškanie

10 bodov;

Na stanici *Číž kúpele* sa v Medzinárodný deň ZENITU streli odvekí rivali Fezjo a Jozef čakajúci na ten istý vlak R 812 Gemeran zo stanice Košice v smere Moldava nad Bodvou - Rožňava - Plešivec - Tornaľa - Číž kúpele - Jesenské - Filákov - Lučenec - Kriváň - Detva - Zvolen osob. st. - Žiar nad Hronom - Žarnovica - Nová Baňa - Kozárovce - Levice - Podhájska - Šurany - Šaľa - Galanta - Bratislava-Vinohrady a Bratislava hl. st. s pravidelným odchodom 11 hodín 4 minúty z nástupištia 1 kolaj 1.

Počas ich neúprosných hádok o tom, ktorá značka vysávačov má dlhšie hadice ich prerušil oznam ozývajúci sa z rozhlasu stanice:

“Upozornenie na meškanie vlaku: Rýchlik 812 Gemeran spoločnosti Koľajovo-Stanicový Prepravca zo smeru Košice, pravidelný príchod 11 hodín 2 minúty, ktorý pokračuje v smere Bratislava hl. st., bude meškať asi 47 minút. Keďže doba meškania presiahla 42 minút, vlak vynechá každú druhú stanicu. Za vzniknuté nepríjemnosti sa ospravedľujeme.”

Po jednej dlhej hádke o vysávačoch sa strhla ďalšia o tom či vlak zastaví na stanici *Číž kúpele*. Fezjo tvrdí, že zastaví, Jozef tvrdí, že nezastaví. Kto z nich má pravdu?

Úloha

Zistite či na stanici *Číž kúpele* vlak zastaví alebo nie a povedzte tým dvom, ktorý z nich nemá pravdu.

Vstup a Výstup

Na vstupe nedostanete nič. Na výstup vypíšete Fezjo, ak pravdu mal Jozef alebo Jozef, ak pravdu mal Fezjo.

Příklad

Túto úlohu zvládnete aj bez príkladu :).

B: Bodaj by už bolo po skúškach

15 bodov;

Matúša už bolia oči z neustáleho pozerania na monitor. Učí sa už niekoľko hodín v kuse a potreboval by im dať pauzu. No skúška je už o niekoľko dní a on si nemôže dovoliť strácať drahocenný čas. “Nabudúce si učenie určite nenechám na poslednú chvíľu.” uisťuje sám seba a snaží sa vymyslieť riešenie. A to je celkom jednoduché. Na papier sa predsa pozerá oveľa ľahšie, než na monitor. Stačí, ak si prezentáciu s učivom vytlačí a chvíľu sa bude učiť z papiera. V prezentácii je však kopec slidov. Väčší kopec, než kopec papierov, ktoré má Matúš k dispozícii na tlačenie. Rozhodol sa teda, že na každú tému v prezentácii vytlačí len jeden slide, a to ten s najväčšou informačnou hodnotou. No keďže pred skúškou je každá minúta dobrá, Matúš nemá čas hľadať, ktoré slidy mu treba vytlačiť.

Spravíte to za neho vy?

Vstup a výstup

Na prvom riadku vstupe sa nachádza číslo N , ktoré predstavuje počet slidov v prezentácii.

Následuje N riadkov, z ktorých každý obsahuje popis jedného slidu.

Popis sa skladá z čísla T , reprezentujúceho tému slidu, nadpisu S a z čísla B , reprezentujúceho informačnú hodnotu slidu.

Pre každú tému vypíšete do samostatného riadku nadpis slidu s najväčšou informačnou hodnotou.

Ak má viacero slidov rovnakú informačnú hodnotu, vypíšete ktorýkoľvek z nich.

Témy môžete vypisovať v ľubovoľnom poradí.

Platí:

$$1 \leq N \leq 10^5.$$

$$0 \leq T \leq N.$$

S je reťazec pozostávajúci z desiatich malých písmen anglickej abecedy. Všetky S sú navzájom rôzne.

$$0 \leq B \leq 10^9.$$

Sú dve sady vstupov, pre prvú platí $1 \leq N \leq 1000$.

Príklad

vstup

```
5
1 lahkegrafy 5
2 kompilacia 9
3 permutacie 12
1 tazkegrafy 7
3 kombinacie 10
```

výstup

```
tazkegrafy
kompilacia
permutacie
```

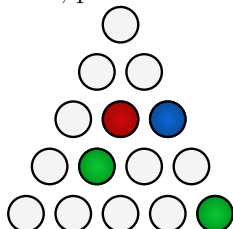
Z témy 1 je najinformatívnejší slide o ťažkých grafoch, z témy 2 máme jediný slide o kompiláciách, a z témy tri je zas najlepší ten slide o permutáciách.

C: Chvíle povianočné

20 bodov;

Vianoce skončili a Julka má teraz dôležitú úlohu: zvešať všetky vianočné ozdoby z vianočného stromčeka. Bohužiaľ, po skúsenostiach z minulých rokov sa bojí, aby sklenené vianočné ozdoby nerozbila. Stávalo sa jej totiž, že ozdoba sa jej šmykla a ako padala, zhodila so sebou aj ďalšie ozdoby. Julka chce teda zvešovať ozdoby tak, že keby jej aj ozdoba z ruky vypadla, nerozbila by žiadne ďalšie ozdoby.

Jej vianočný stromček si môžeme predstaviť ako trojuholník políčok. Na samom vrchu je jedno políčko, pod ním dve, pod ním tri... Na niektorých políčkach môže byť zavesená ozdoba.



Úloha

Zveste všetky ozdoby zo stromčeka tak, aby ste žiadnu nerozbili. Ozdoby padajú priamo dole. Chcete ich zvesiť tak, aby ste nikdy nezvešovali ozdobu, ktorá má pod sebou inú ozdobu (alebo jej časť). Ozdoby nahraďte malými písmenami anglickej abecedy v poradí, v ktorom ich chcete zvesiť. (Teda **a** bude prvá zvesená ozdoba, **b** druhá...) Ozdôb na stromčeku je najviac 26.

Vstup a Výstup

Na prvom riadku vstupu dostanete číslo n - počet riadkov stromčeka. Na nasledujúcich n riadkoch vstupu je vzhľad vianočného stromčeka. Každý riadok stromčeka sa skladá zo znakov - (reprezentujúci vetvičku) alebo o (reprezentujúci vianočnú guľu). Na i -tom riadku stromčeka je presne i znakov.

Na výstup vypíšete ten istý stromček, ale miesto ozdôb vypíšete písmena **a** - **z**, ktoré určujú poradie, v ktorom ozdoby zo stromčeka zvešiate.

Príklad

vstup

```
4
-
o-
-o-
---o
```

výstup

```
-
b-
-a-
---c
```

Ak by sme najprv zvesili ozdobu **b**, rozbila by sa nám ozdoba **a**, preto ozdobu **a** zvesíme skôr. Ani jedna z ozdôb **a** a **b** nerozbije ozdobu **c**.

vstup

```
5
-
--
-o-
--oo
---o-
```

výstup

```
-
--
-d-
--bc
---a-
```

D: Déčko z predmetu si neprosím

30 bodov;

Nad'ka by si chcela vytlačiť materiály z predmetu princípy počítačov, pretože sa blíži skúška a chce sa z nich učiť. Bohužiaľ, po tom ako prehľadala celý internet, zistila že jediná použiteľná vec čo našla, bola prezentácia.

Táto prezentácia je už prehodená do PDF-ka, čo je super, pretože s tým Nad'ka bude mať oveľa menej práce. Ako ale scrollovala týmto PDF-kom, pozerala, že jej na obsahu slide-ov niečo nesedí. A takto Nad'ka zistila, že každý slide sa tu vyskytuje viackrát. V pôvodnej prezentácii boli totiž spravené animácie a teraz sa pri každom odkrytí novej odrážky vytvoril nový slide s už predtým odkrytými odrážkami a s novo odkrytou odrážkou.

Nad'ka je teraz smutná, lebo vie, že takto by minula veľmi veľa papiera a to nechce. Preto zavolať Danovi do práce, aby jej prezentáciu upravil tak, aby bol každý slide v prezentácii práve raz a obsahoval všetky odrážky, ktoré na ňom majú byť. Ten sa snažil, ale zrovna keď prezentáciu upravil mu v práci vypadol internet a teda nevie Nad'ke súbor poslať.

Nad'ka teda píše vám. Pomôžte jej, nech sa môže poriadne naučiť na skúšku z princíпов počítačov a dostať z nej Áčko.

Úloha

Vašou úlohou je zredukovať všetky slide-y z Nad'kinho PDF-ka iba na tie, kde sú vypísané všetky odrážky z daného slide-u a tie potom vypísať.

Vstup a Výstup

Na vstupe dostanete všetky slide-y pôvodnej prezentácie. Každý slide pozostáva z jedného alebo niekoľkých riadkov textu. Jednotlivé slide-y sú oddelené tromi pomlčkami na jednom riadku. Na každom slide-e je buď obsah predchádzajúceho slide-u doplnený o nový text alebo úplne nový slide. Koniec vstupu je vyznačený slovom KONIEC.

Na výstup vypíšete iba slide-y, ktoré na sebe majú všetky odrážky, ktoré na slide-e majú mať a vypíšete ich v takom formáte a poradí ako na vstupe. Obsah ani formát slide-ov nemeňte.

Dĺžka prezentácie v prvej sade neprekročí 20 slide-ov a na každom z nich bude najvac 10 riadkov textu.

V ďalších 6 sadách dĺžka neprekročí 300 slide-ov a na každom z nich bude najvac 30 riadkov textu.

V ostatných sadách nebude prezentácia dlhšia ako 5000 slide-ov a žiadny slide nebude mať viac ako 150 riadkov textu.

Príklad

vstup

```
Urovne pocitacov:
---
Urovne pocitacov:
1. Digital logic level
---
Urovne pocitacov:
1. Digital logic level
2. Microprogramming level
---
Urovne pocitacov:
1. Digital logic level
2. Microprogramming level
3. Conventional machine level
---
Cim je urceny model pocitaca?
---
Cim je urceny model pocitaca?
- velkost pamate
---
Cim je urceny model pocitaca?
- velkost pamate
- velkost slova
---
Cim je urceny model pocitaca?
- velkost pamate
- velkost slova
- registre
---
KONIEC
```

výstup

```
Urovne pocitacov:
1. Digital logic level
2. Microprogramming level
3. Conventional machine level
---
Cim je urceny model pocitaca?
- velkost pamate
- velkost slova
- registre
---
KONIEC
```

E: Ešteže na nadpise nezáleží

40 bodov;

Hodobox veľmi rád ponocuje. Ak sa do druhej ráno nehrá Ligu Leguánov, ani nepozera anime, pravdepodobne leží v posteli a vymýšľa úlohy. Tak napríklad: Ak máme pred sebou niekoľko kartičiek s číslami a necháme dvoch hráčov postupne ťahať po jednej kartičke buď zprava alebo zľava, koľko bodov (súčet čísel na kartičkách) budú mať hráči po tom, čo bude zobratá posledná kartička? Samozrejme, predpokladáme, že cieľom je mať čo najvyšší počet bodov a obaja hráči hrajú optimálne (t.j. obaja vedia plánovať dopredu, vedia že aj ich protivráč spraví najlepší ťah, a vždy spravia ten ťah ktorý im zaručí že na konci budú mať najviac bodov, ako je možné).

Po úlohe Hodobox napísal aj vstupy. Dokonca napísal aj výstupy.

Ale keďže budík zvoní za 4 hodiny a 23 minút, bolo by pre všetkých najlepšie, ak by ste riešenie napísali vy.

Vstup a výstup

Na prvom riadku vstupu sa nachádza číslo N , ktoré predstavuje počet kartičiek s číslami.

Následuje N medzerou oddelených čísel M_i reprezentujúcich jednotlivé kartičky.

Vypíšte, koľko bodov budú mať obaja hráči na konci hry, ak obaja hrajú optimálne.

Vypíšte najskôr body hráča, ktorý ťahal prvý a potom body hráča, ktorý ťahal druhý, oddelené medzerou.

Platí:

$$1 \leq M_i \leq 1000.$$

V prvej sade $1 \leq N \leq 15$.

V druhej sade $1 \leq N \leq 100$.

V tretej sade $1 \leq N \leq 1200$.

Príklad

vstup

5
8 2 3 4 5

výstup

14 8

V prvom ťahu sa prvému hráčovi najviac oplatí zobrať číslo 8 a druhý hráč následne berie číslo 5. Potom sa prvému hráčovi oplatí zobrať číslo 4 a druhý berie číslo 3. Pri poslednom ťahu už prvá hráč nemá na výber, a tak berie poslednú kartičku s číslom 2. Ak by ktorýkoľvek hráč spravil iné rozhodnutie, protihráčovi by sa len ušlo viac bodov, a nám menej. $8+4+2 = 14$ a $5+3 = 8$.

F: Fakt veľa topingov

50 bodov;

Jano našiel veľa pudingu. Veľmi veľa. Naozaj veľmi veľa. Tak veľa, že by sa ho za pár dní prejedol. Našťastie si však môže kúpiť topingy. Fakt veľa topingov. Skutočne neskutočné množstvo topingov. Pomocou veľa rôznych topingov zaistí, že sa nepreje veľa rovnakého pudingu. Čoho ale Jano veľa nemá, sú financie. Koľko najmenej topingov si môže Jano kúpiť, aby sa neprejedol pudingu?

Úloha

Jano má puding na n dní. Každý deň chce použiť rôznu sadu topingov. Presnejšie, pre každú dvojicu rôznych dní i, j musí platiť, že v deň i si dá nejaký toping, ktorý si v deň j nedá a v deň j si dá nejaký toping, ktorý si nedá v deň i .

Keďže Jano už dlho neriešil Zenit, zabudol rozmýšľať. Zachránite ho a poviete mu, koľko najmenej topingov si potrebuje kúpiť?

Vstup a Výstup

V prvom riadku vstupu je číslo t – počet testovacích vstupov.

Nasleduje t riadkov. Na i -tom z nich je číslo n_i – počet dní, koľko Janovi vydrží puding v i -tom testovacom vstupe.

Pre každý testovací vstup vypíšete 1 riadok. Konkrétne, pre každé n_i vypíšete odpoveď na otázku: “Koľko najmenej topingov si musí Jano kúpiť, aby si mohol počas každého z n_i dní dať na puding rôznu sadu topingov?” Pozor! To, ako je definovaná rôznosť sady topingov je bližšie popísané v časti Úloha.

Sú štyri sady vstupov. V prvej platí $1 \leq n \leq 10$. V druhej platí $1 \leq n \leq 100\,000$. Vo zvyšných sadách platí $1 \leq n \leq 10^{18}$.

Vo všetkých sadách platí $1 \leq t \leq 10\,000$.

Príklad

vstup

3
4
1
2

výstup

4
1
2

Ak má Janovi puding vydržať puding 4 dni, potrebuje aspoň 4 topingy. Jedno z možných použití topingov je nasledovné: $\{1, 2\}$, $\{1, 3\}$, $\{1, 4\}$, $\{2, 3\}$. Iné vhodné použitie by bolo $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, $\{4\}$

G: Grafová úloha

60 bodov;

Rozprávka k tejto úlohe bola v kontakte s pozitívnou rozprávkou, preto je v karanténe.

Úloha

Na vstupe je graf, ale nie taký obyčajný graf. Každý vrchol má presne troch susedov. Vašou úlohou bude v tomto grafe nájsť cyklus, ale nie hocijaký cyklus! Chceli by sme taký cyklus, v ktorom sa dá nájsť dvojica vrcholov a, b , ktoré nie sú v cykle susedné, ale existuje medzi nimi hrana H .

Vstup a Výstup

V prvom riadku vstupu je číslo n – počet vrcholov.

Nasleduje n riadkov. Na i -tom z nich sú 3 čísla – traja susedia vrcholu i . Vrcholy majú čísla od 0 po $n - 1$.

Vypíšte 1 riadok a na ňom niekoľko medzerou oddelených čísel vrcholov, pri čom platí, že každé dva po sebe idúce vrcholy, sú susedné. Navyše nech platí, že druhý a posledný sú tiež susedné a nech sa prvý vrchol v zozname nachádza dva krát. Hranu H , ktorú hľadáme, teda vypíšte ako prvú a následne vypíšte od druhého z vrcholov celý cyklus.

Sú dve sady vstupov. V prvej platí $10 \leq n \leq 10\,000$. V druhej platí $10 \leq n \leq 100\,000$.

Príklad

vstup	výstup
<pre>6 1 2 3 0 2 4 0 1 5 0 4 5 1 3 5 2 3 4</pre>	<pre>0 1 4 3 0 2</pre>

V tomto grafe existuje veľa správnych riešení.

H: Hanebné praktiky

65 bodov;

Do našej dediny zavíta zahraničná návšteva. Peniaze z eurofondov sme použili na kadečo, len nie na modernizáciu. Celá dedina tak dala hlavy dokopy. Ako len poukázať na obrovský ekonomický a kultúrny rast? Inšpirácia prišla rýchlo v podobe praktík Grigorija Alexandroviča Poťomkina a jeho falošných prenosných dedín. Rozhodli sme sa spoločne vystavať niekoľko budov (ehm, kulís) a tým na jednej strane poukázať na nové stavby, ale na druhej zakryť realitu za nimi. Budovy budeme stavať okolo cesty, po ktorej bude návšteva prichádzať a radi by sme z výhľadu na dedinu zakryli čo najviac. Zdroje, čas aj miesta na stavbu sú obmedzené, pomôžete nám toho pozakrývať čo najviac?

Úloha

Máme N miest vhodných na výstavbu, očíslovaných od 1 až po N . Každé miesto má určený limit a_i tak, ako maximálne vysoká môže byť budova, ktorá na ňom stojí. Chceme postaviť maximálne k budov, aby sme nepôsobili podozrivo. Každá budova môže zaberáť aj viac stavebných miest, avšak maximálne t . Túto konštantu sme obdržali od estetikov, ktorí nám povedali, že dlhšia budova by už bola nevkusná. Budovy navyše musia pôsobiť esteticky, a tak nechceme, aby mala jedna budova na rôznych miestach rozdielnu výšku. Nájdite najväčšiu možnú plochu výhľadu, ktorú takto vieme budovami zakryť. Plochu, ktorú budova zakrýva pritom vypočítame ako súčin jej dĺžky a výšky.

Vstup a Výstup

V prvom riadku vstupu sú tri čísla N , K a T - počet stavebných miest, maximálny počet budov, ktoré chceme postaviť a maximálna dĺžka budovy.

V nasledujúcom riadku sa nachádza N čísel a_1, a_2, \dots, a_n - označujúcich maximálnu výšku budovy na danom stavebnom mieste.

Vypíšte najväčšiu možnú plochu, ktorú vedia novopostavené budovy zabrať, ak stavenie bude dodržiavať všetky spomínané obmedzenia.

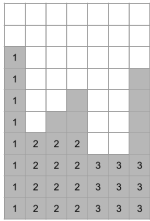
Platí $1 \leq N \leq 300$, $1 \leq K \leq N$, $1 \leq T \leq N$. Pre obmedzenia výšok budov na jednotlivých miestach platí $1 \leq a_i \leq 300$.

Riešenie bude otestované na troch testovacích sádach. Pre prvú okrem vyššie spomenutých obmedzení navyše platí, že $1 \leq N \leq 10$. Pre druhú zas, že $1 \leq N \leq 100$.

Príklad

vstup	výstup
<pre>7 3 4 8 4 5 6 3 3 7</pre>	<pre>29</pre>

Postavíme 3 budovy. Prvá sa bude týčiť na prvom stavebnom mieste do výšky 8, druhá bude stáť na druhom až štvrtom políčku a jej výška bude 4. Posledná budova bude stáť na políčkach päť až sedem s výškou 3. Celkovo teda 3 budovy zaberú $1 \times 8 + 3 \times 4 + 3 \times 3 = 29$ jednotiek plochy.



vstup

7	3	5				
8	4	5	6	3	3	7

výstup

30

Podobný príklad; dovolili sme ale dlhšie budovy (až dĺžky 5). Teraz sa nám oplatí postaviť budovy na prvom a poslednom políčku (obe dĺžky 1), a potom jednu dlhú budovu výšky iba 3 a dĺžky 5, a to od druhého až po predposledné políčko..

I: Iste ju poznáte

70 bodov;

A ak nie, odporúčame (po súťaži) vychutnať si legendárnu meme pesničku of times of past: <https://www.youtube.com/watch?v=...>
croaking sounds

Idem si sústredkovať, na Oravský Podzámok.

Meškám, a tak riskujem, prechádzam cez Pezinok.

Býva tam to strašidlo, utiecť mu len ťažko,

jedáva účastníkov sústrediek a volá sa Jožko.

Jožko z Pezinku, z vlaku sa už plíži.

Jožko z Pezinku, k sústredku sa blíži.

Jožko z Pezinku, už si zuby brúsi.

Jožka z Pezinku, odstrašiť ty musíš.

Jožka z Pezinku, koho by to napadlo,

desí len a iba, motorové čerpadlo.

croaking sounds

Klikli ste na úlohu, ktorú teraz čítate.

Spísal ju tu Hodobox, zverejnil ju v Zenite.

Každého dosť chytrého, čo Jožka odoženie

za odmenu dostane, 70 bodov a od testovača overenie.

Chatiek na sústredku, N ich jest.

Spája ich M rôznych, ováňovaných ciest.

Navyše už máme C -krát čerpadlá zakúpené

a K chatiek, na ktoré Jožko vplížiť sa má, postupne naplánované.

Čerpadlá viete, za cenu manuálnej práce, presúvať po cestách.

Odstrašte vždy Jožka tak, aby čo najmenej to malo stáť.

croaking sounds

Úloha

Máme N chatiek očíslovaných od 1 po N , spajáných M cestami a C motorových čerpadiel.

Čerpadlá začínajú v chatkách s číslami 1 až C .

Navyše máme Jožkov plán - K chatiek, do ktorých sa postupne, v zadanom poradí plánuje vplížiť.

Keď sa Jožko plíži do chatky, musí v nej byť motorové čerpadlo, aby ho odstrašilo.

Ak tam momentálne nie je, musíme ho dovliecť z niektorej chatky, v ktorej práve je.

To nás stojí súčet dĺžok ciest, cez ktoré sme museli čerpadlo vláčiť.

Nájdite najmenšiu cenu, za ktorú vieme Jožka odstrašiť postupne od všetkých chatiek, ktoré má naplánované napadnúť.

Vstup a Výstup

V prvom riadku vstupu sú tri čísla N , M a C - počet chatiek, ciest a čerpadiel.

V nasledujúcich M riadkoch sú tri čísla $a_i b_i d_i$, označujúce cestu medzi chatkami a_i a b_i dlhú d_i . Medzi každými dvoma chatkami vždy existuje nejaká postupnosť ciest.

V $M + 2$ om riadku je číslo K - počet chatiek, na ktoré Jožko zaútočí.

V $M + 3$ om riadku je K čísel chatiek k_i v poradí, v akom na ne Jožko zaútočí.

Vypíšte najmenšiu cenu, za ktorú vieme sústredko obrániť proti Jožkovi.

Platí $1 \leq C \leq N \leq 30$, $1 \leq C \leq 6$, $N - 1 \leq M \leq N(N - 1)/2$, a $1 \leq K \leq 50$.

Pre cesty platí $1 \leq a_i, b_i \leq N$, $a_i \neq b_i$ a $1 \leq d_i \leq 2\,000\,000$, pričom graf je spojený a jednoduchý.

Nakoniec samozrejme platí $1 \leq k_i \leq N$.

Sú štyri sady vstupov. V prvých troch platí $N \leq 20$. V prvej navyše $C = 1$. V druhej zasa $C = 2$.

Príklad

vstup

```
3 2 1
1 2 10
2 3 20
4
1 2 3 1
```

výstup

60

Jožko sa priplíži k prvej chatke, v ktorej začína a tam ho odstraší čerpadlo. Potom ho za cenu 10 odvláčime do chatky 2, odstrašíme Jožka, za cenu 20 ho dotiahneme chatky 3 na ďalšie odstrašenie a nakoniec ho cez obe cesty za cenu 30 rýchlo vrátime späť do prvej chatky, na Jožkove finálne vplíženie.

vstup

```
4 4 2
1 3 10
2 3 11
1 4 20
2 4 22
2
3 4
```

výstup

31

Odvlčieme čerpadlo z prvej chatky do štvrtej a z druhej do tretej. Stojí nás to $20 + 11 = 31$

vstup

```
5 4 2
1 3 5
2 3 4
3 5 100
2 4 1
4
3 4 5 1
```

výstup

114

vstup

```
7 10 3
1 2 123
3 1 444
4 7 1234
6 3 121
5 2 192
6 5 222
6 7 311
4 2 244
7 3 221
3 2 98
15
1 2 3 4 5 6 7 5 2 3 1 4 2 3 1
```

výstup

1723

J: Jaroslavov darček

75 bodov;

Za chvíľu sú Vianoce!

Tešia sa všetci, a najmä Jaroslav.

A nič nepokazí pekné vianoce ako riadne náročná domáca úloha na zimné prázdniny.

Jaroslav nanešťastie práve takú dostal. Napadlo ho však kreatívne riešenie - vypýta si vypracovanú úlohu už od Santa Clausa, a potom si môže predvianočný čas pokojne užívať.

Santa si nervózne číta Jaroslavov zoznam prianí, ktorý mu doniesli vystrašení škriatkovia. Hasičské autíčko v detskej veľkosti, mobil ktorému nedochádza baterka, striebornú rybičku... domácu úlohu?

A škriatkovia mu už do ruky vtiskajú priloženú obálku s domácou úlohou z informatiky. Santa Claus je však dosť staromódny, a informatike sa nerozumie.

Jaroslav však bol na zozname dobrých detí, tak jeho želania treba splniť!

Nakoniec však prišiel s riešením - pomocní škriatkovia nie sú zas tak odlišní od riešiteľov Zenitu, môžu mu s ňou predsa pomôcť...

Úloha

Zadefinujeme si najprv niekoľko pojmov.

Halda je zakorený strom, v ktorom majú vrcholy hodnoty. Hodnoty v synoch vrchola sú menšie ako jeho hodnota. Vďaka tomu je napríklad v koreni stromu vždy najväčšia hodnota.

Binárny vyhľadávací strom je strom, v ktorom majú vrcholy nápisy. Každý vrchol môže mať ľavého a/alebo pravého syna, a platí že všetky nápisy v jeho ľavom podstrome sú menšie ako jeho nápis, a všetky nápisy v jeho pravom podstrome sú väčšie ako jeho nápis.

Strom v ktorom majú vrcholy aj hodnoty aj nápisy, a je zároveň *Haldou* a *Binárnym vyhľadávacím stromom*, sa nazýva *Treap*.

Jaroslavova domáca úloha je jednoduchá - dostal nejaké vrcholy s navzájom rôznymi nápismi a hodnotami, a má z nich postaviť *Treap*.

Vstup a Výstup

V prvom riadku vstupu je číslo t - počet zadaní Jaroslavových úloh.

Každá úloha je popísaná dvoma riadkami - v prvom riadku je číslo n - počet vrcholov ktoré Jaroslav dostal - a v druhom riadku sú tieto vrcholy v tvare `<napis>/<hodnota>`.

Pre každú domácu úlohu vypíšte *Treap* týchto vrcholov vo formáte (`<ľavy podstrom><napis>/<hodnota><pravy podstrom>`). Podstromy sa vypisujú rekurzívne, a nie ak sú prázdne. Pozrite si príklady.

Platí $1 \leq t \leq 69$, $1 \leq n \leq 50\,000$, $1 \leq |\text{napis}| \leq 5$, $0 \leq \text{hodnota} \leq 100\,000$, a súčet n v jednom vstupe bude $\leq 200\,000$.

Nápisy aj hodnoty sú navzájom rôzne. Nápisy sú z malých písmen anglickej abecedy.

Sú dve sady vstupov. V prvej navyše platí $n \leq 1000$.

Príklad

vstup

```
3
7
abcd/7 bcde/6 ccc/5 dada/4 este/3 fuha/2 good/1
7
anna/1 betka/2 cyril/3 dorka/4 egor/5 fezjo/6 greta/7
7
ahaha/3 bebe/6 cici/4 dodo/7 ehehe/2 fufu/5 gaga/1
```

výstup

```
(abcd/7(bcde/6(ccc/5(dada/4(este/3(fuha/2(good/1))))))
((((((anna/1)betka/2)cyril/3)dorka/4)egor/5)fezjo/6)g
((ahaha/3)bebe/6(cici/4))dodo/7((ehehe/2)fufu/5(gaga/1
```

K: Kruhy

75 bodov;

Koza je veľmi nenažrané zviera. Kozičky, ktoré utiekli zo ZOO, začali jesť vo voľnej prírode všetko, čo im prišlo do cesty. Zanedlho ale nehorázne pribrali a preto sa rozhodli, že príjmu obmedzenia, ktoré tento trend zastaví.

Podobne ako na dedinách po celom svete si kozičky chcú zorganizovať konzumáciu nasledovne. Ráno prídu na lúku. Každá sa priviaže reťazou ku kolíku, ktorý si zapichnú niekde do zeme. Každá kozička sa bude pásť len v kruhovej oblasti, pokiaľ jej reťaz dovolí. Lúka má v tejto úlohe obdĺžnikový tvar a je veľká $R \times S$ metrov. Každá kozička si pripravila reťaz vhodnej dĺžky podľa toho, ako veľmi chce schudnúť (alebo ako najviac chce pribrať).

Kozičky nechcú bojovať o lúku a preto by sa oblasti ich dosahu nemali pretínať (dotýkať sa môžu). Pomôžte im preto a nájsť správne miesta pre zapichnutie kolíkov tak, aby sa nestalo, že na nejaký kúsok lúky dosiahne viac ako jedna kozička.

Formát vstupu a výstupu

Na prvom riadku vstupu sú tri celé čísla: rozmery lúky R, S ($1 \leq R, S \leq 1,000,000,000$) a počet kozičiek N ($1 \leq N \leq 50$). Ľavý horný roh lúky má súradnice $[0, 0]$ a pravý dolný roh má súradnice $[R - 1, S - 1]$.

Na druhom riadku vstupu je N medzerou oddelených celých čísel: dĺžky reťazí jednotlivých kozičiek. Tieto čísla sú kladné a nepresahujú $1,000,000,000$. Môžete predpokladať, že súčet obsahov všetkých kruhov je najviac **tretina** plochy lúky.

Na výstup vypíšete N riadkov: celočíselné súradnice kolíkov kozičiek v poradí, v akom idú na vstupe. Kolíky musia byť zapichnuté na lúke alebo jej okraji. Oblasti pridelené kozičkám môžu presahovať hranice lúky. Samozrejme, žiadne dve oblasti sa nesmú prekrývať.

Príklady

vstup

```
12 12 3
1 3 1
```

výstup

```
11 8
11 4
3 5
```

Všimnite si, že teritórium prvých dvoch kozičiek čiastočne siaha mimo lúku. Okrem toho sa tieto dve teritória dotýkajú.

vstup

```
10047 1 2
30 1
```

výstup

```
54 0
1 1
```