[- a -]

Komunikace

a.c, a.p, a.C
a.in, a.out

Při výchově malých matfyzáčků je třeba dbát i na vzájemnou komunikaci. Proto je nezbytné, aby každé dvě místnosti v matfyzácké školce byly propojeny počítačovou sítí. Pro účely této úlohy si budovu školky budeme představovat jako kvádr mající V pater, kde v každém patře je RxS místností. Jednotlivé místnosti je samozřejmě nutné propojit s co nejmenšími náklady. Propojení dvou sousedních místností (tzn. majících společnou stěnu) na stejném patře stojí 1000 Kč, propojení dvou místností nad sebou (tzn. strop jedné místnosti je podlahou druhé) stojí 2000 Kč. Situaci navíc komplikuje to, že některé místnosti již jsou propojené. Vaším úkolem je vytvořit program, který spočte minimální náklady nutné na dopropojování místností.

Specifikace Vstupu

Vstup se skládá z několika bloků. Každý blok popisuje budovu, pro kterou je úlohu třeba vyřešit. Blok začíná trojicí čísel V, R, S na prvním řádku, $1 <= V,R,S <= 63$, poslední blok vstupu začíná trojicí nul a nemá být zpracováván. Pak následuje popis přízemí, popis propojení mezi přízemím a prvním patrem, popis prvního patra, popis propojení mezi prvním a druhým patrem atd. Za každým popisem patra (mezipatra) následuje prázdný řádek. Popis jednoho patra se skládá z $2.R-1$ řádek, na každé řádce je $2.C-1$ znaků. Na lichých řádcích v lichých sloupcích (číslujeme od jedné) jsou znaky `*`, které reprezentují místnosti. Mezi dvěma znaky reprezentujícími místnosti na řádce je buď znak `-` značící, že místnosti jsou propojeny, nebo znak `.` (místnosti nejsou propojeny). Na sudých řádcích v sudých sloupcích je vždy znak `.`, v lichých sloupcích je buď `.`, nebo znak `|` značící, že místnosti odpovídající hvězdičkám nad a pod znakem `|` jsou propojeny. Popis propojení mezi patry se skládá z $2.R-1$ řádek. Na každém řádku je $2.C-1$ znaků. Na sudých řádcích jsou pouze znaky `.`. Na lichých řádcích v sudých sloupcích jsou znaky `.`, v lichých sloupcích je buď `.`, nebo znak `o` značící, že místnosti na odpovídající pozici jsou propojeny linkou mezi patry.

Specifikace Výstupu

Výstup má obsahovat pro každou budovu jeden řádek s textem:

`"Budova je jiz dostatecne propojena."`,

pokud jsou všechny místnosti v budově již propojeny sítí, nebo text

`"Ocekavana cena: XXXX Kc"`,

kde "xxxx" značí minimální cenu, která je potřeba k propojení všech místností sítí. Při výpisu ceny je třeba oddělit trojice číslic uskupené dle jejich řádu čárkou způsobem obvyklým v anglosaských zemích (viz vzorový výstup).

Vzorový vstup

```
3 2 2
*-*
|..
*-*

o.o
...
o.o

*.*
..|
```

```
*.*

...
...
...

*-*
|..
*.*

2 2 2
*-*
|..
*.*

..o
...
o.o

*-*
...
*-*

0 0 0
```

Vzorový výstup

```
Ocekavana cena: 3,000 Kc
Budova je jiz dostatecne propojena.
```





Směrnice

b.c, b.p, b.C
b.in, b.out

Rekonstrukce malostranské budovy Matematicko-fyzikální fakulty si vyžádá značné množství finančních prostředků. Jen financování programátorů, kteří pracují na zefektivnění práce dělníků, si vyžádá nemalé peníze na bagety, Coca-colu a personál, který dohlíží na udržování základních životních funkcí těchto pracovníků. Raději zde ani nebudeme zmiňovat náklady na platy skupiny kontrolující efektivitu práce programátorů. Proto byla vydána směrnice děkana SM2001/364 o kontrole pohybu finančních prostředků. Tato směrnice například určuje, který pracovník má oprávnění uvolnit peníze na maltu, který na cihly a který na okna. Směrnice dále přísně nařizuje archivaci a střežení veškerých údajů o výdajích fakulty, specifikuje způsob zápisu jednotlivých nabídek od dodavatelů a postup, jak pro potřeby fakulty vybírat dodavatele a případně i jejich subdodavatele.

Pro ilustraci si představme, že fakulta dostala nabídky od padesáti firem. Každá firma potřebuje pro výrobu svého produktu (případně svých produktů) nějaké suroviny, které jí mohou dodat některé jiné firmy. Přirozeně cena výsledných produktů závisí na cenách surovin, ze kterých je produkt vyráběn. Nyní je fakulta postavena před problém, jak získat některé suroviny co nejlevněji.

Kromě problémů spojených s rekonstrukcí budovy je také potřeba řešit financování běžného chodu fakulty. Každá katedra získává kromě prostředků z celofakultního rozpočtu také prostředky z grantů, od sponzorů apod. Tyto peníze pak katedry utrácejí mimo jiné za nákup nového hardwaru a softwaru. Celý systém financování je tedy potřeba zpřehlednit, a proto bylo rozhodnuto vytvořit jednotný fakultní finanční software pod vedením komise, která byla pro tento účel jmenována děkanem.

Když byl tento problém předložen analytikům placeným fakultou, tito se zděsili a odmítli úlohu jako neřešitelnou. Proto se nadřízená komise rozhodla, že od implementace této části

nařízení zatím upustí a nechá naimplementovat alespoň část směrnice upravující správu fakultních kont.

Směrnice říká, že veškeré operace s konty musí projít přes speciální fakultní program, který všechny informace zaznamená a odhalí případné nesrovnalosti. Naimplementovat tento program je právě úkol pro vás.

Specifikace Vstupu

Program na vstupu dostane několik řádků. Na každém řádku je zapsána jedna operace v bance. Operace mohou být následující:

- `ZALOZ` *účet*
- `ULOZ` *účet částka*
- `VYBER` *účet částka*
- `PREVED` *účet1 účet2 částka*
- `STATISTIKA`
- `LIST`
- `RESET`

účet je desetimístné číslo účtu. *částka* je číslo s právě dvěma místy za desetinnou tečkou. V jednom okamžiku má fakulta v bance nejvýše 10 000 účtů.

Operace `ZALOZ` vytvoří nový účet s číslem *účet*.

Operace `ULOZ` uloží na účet *účet* částku *částka*.

Operace `VYBER` vybere z účtu *účet* částku *částka*.

Operace `PREVED` převede částku *částka* z účtu *účet1* na účet *účet2*.

Operace `STATISTIKA` a `LIST` pouze vypíší informace o účtech v bance.

Operace `RESET` zruší všechny existující účty a uvede systém do počátečního stavu.

Specifikace Výstupu

Na výstup má operace `ZALOZ` vypsat řádek "`Ucet účet vytvoren.`". Pokud účet *účet* již existuje, má se na výstup vypsat text "`Ucet účet uz existuje.`".

Operace `ULOZ` má vypsat řádek "`Ulozeno částka na ucet účet.`". Pokud účet *účet* neexistuje, má se vypsat "`Ucet účet neexistuje.`".

Operace `VYBER` má vypsat řádek "`Vybrano částka z uctu účet.`". Pokud účet neexistuje, má se vypsat "`Ucet účet neexistuje.`". Pokud na účtu není dostatek peněz, má se vypsat text "`Nedostatek penez.`".

Operace `PREVED` má vypsat "`Prevedeno částka z uctu účet1 na ucet účet2.`", pokud je vše vpořádku. Pokud neexistuje účet *účet1*, je třeba vypsat řádek s textem "`Ucet účet1 neexistuje.`". Pokud existuje *účet1*, ale není na něm dost peněz, je třeba vypsat zprávu "`Nedostatek penez.`". Pokud neexistuje účet *účet2*, je třeba ke všem předchozím zprávám vypsat text "`Ucet účet2 neexistuje.`".

Operace `STATISTIKA` má vypsat text "`Pocet uctu: XXXX`", kde `XXXX` je počet účtů existujících v bance. Na dalším řádku pak text "`Celkem: YYYY`", kde `YYYY` je součet peněz na všech účtech dohromady. Součet peněz je třeba vypsat tak, že celá část součtu bude vypsána na sedm míst a zarovnaná doprava. Pak bude následovat desetinná tečka a desetinná část součtu vypsaná na právě dvě místa.

Operace `LIST` má vypsat text "`Pocet uctu: XXXX`", kde `XXXX` je počet účtů v bance. Na dalších řádcích pak následují řádky obsahující informace o jednotlivých účtech. Na každém řádku je informace o jednom účtu, pořadí účtů ve výpisu je takové, v jakém byly účty zakládány. Pro každý účet je vypsán text ve tvaru "*účet částka*", kde celá část čísla *částka* je

vypsána na sedm míst a zarovnaná doprava, desetinná část čísla je vypsána na právě dvě místa. Po výpisech všech účtů je třeba vypsat řádek s textem "`Celkem:      YYYY`", kde `YYYY` je součet peněz na všech účtech. Celou část součtu je třeba vypsat na sedm míst zarovnanou doprava, desetinnou část na právě dvě místa.

Operace `RESET` má vypsat zprávu "`Reset systemu.`". Po provedení všech operací má program vypsat na samostatný řádek text "`Konec.`". Mezi zprávy od dvou operacích je třeba vždy vložit prázdný řádek.

Vzorový vstup

```
ZALOZ 0000000001
ULOZ 0000000001 2.00
VYBER 0000000001 1.00
STATISTIKA
RESET
ZALOZ 1000000001
ULOZ 1000000001 20.50
ZALOZ 1000000002
PREVED 1000000001 1000000002 15.25
ZALOZ 1000000002
VYBER 1000000002 14.00
VYBER 1000000002 10.00
LIST
```

Vzorový výstup

```
Ucet 0000000001 vytvoren.

Ulozeno 2.00 na ucet 0000000001.

Vybrano 1.00 z uctu 0000000001.

Pocet uctu: 1
Celkem:           1.00

Reset systemu.

Ucet 1000000001 vytvoren.

Ulozeno 20.50 na ucet 1000000001.

Ucet 1000000002 vytvoren.

Prevedeno 15.25 z uctu 1000000001 na ucet 1000000002.

Ucet 1000000002 uz existuje.

Vybrano 14.00 z uctu 1000000002.

Nedostatek penez.

Pocet uctu: 2
1000000001       5.25
1000000002       1.25
Celkem:           6.50

Konec.
```





Matematické cvičení

c.c, c.p, c.C
c.in, c.out

Malí matfyzáčci se musí odmala cvičit v matematice. Protože ale látka jako řešení soustav diferenciálních rovnic či integrace ve vícerozměrných prostorech je pro ně ještě příliš obtížná, je potřeba vyučovat něco jednoduššího. Po dlouhých debatách se rozhodlo, že se bude vyučovat prosté sčítání; ovšem v různých soustavách. Vaším úkolem bude napsat program, který bude žáčky kontrolovat.

Specifikace Vstupu

Na vstupu je několik bloků. Každý blok mimo posledního začíná řádkem s kladným celým číslem z, z <= 35, poslední blok začíná nulou a nemá být zpracováván. Na druhém řádku každého bloku se nachází dvě nezáporná čísla x a y oddělená mezerou, která jsou zapsána standardním způsobem v soustavě o základu z. U soustav o základu větším než 10 se pro cifry s hodnotou větší než 9 používá písmen `A`, `B`.... Pokud má soustava základ jedna, používá se pouze cifra jedna a a počet cifer je roven velikosti čísla (viz vzorový výstup); nula se v jedničkové soustavě zapisuje jako jednociferné číslo, jehož jediná cifra 0. Čísla, která váš program obdrží na vstupu, nebudou na svém začátku obsahovat přebytečné nuly. Čísla mají nejvýše 1 000 cifer.

Specifikace Výstupu

Výstup má obsahovat pro každý blok na vstupu jeden řádek. Na řádku mají být vypsána čísla x a y oddělená mezerou, znakem + a mezerou. Za nimi má následovat mezera, znak =, mezera a číslo $x+y$. Všechna čísla mají být zapsána standardním způsobem v soustavě o základu z.

Vzorový vstup

```
16
A0 FE
1
1111 11
0
```

Vzorový výstup

```
A0 + FE = 19E
1111 + 11 = 111111
```





Červotoči

d.c, d.p, d.C
d.in, d.out

Do stolů ve školce se pustili červotoči a začali v nich vyhlodávat chodbičky. Aby bylo možno správně nadávkovat ochranný prostředek, je třeba zjistit, kolik dřeva již sežral nejžravější červotoč (když by totiž červotoč sežral příliš velkou dávku ochranného prostředku, mohl by zmutovat a stát se ještě nebezpečnějším). Protože každý červotoč má charakteristický způsob tunelování, můžeme snadno zjistit, kterou chodbičku vyhlodal který červotoč.

Specifikace Vstupu

Vstup se skládá z několika bloků. Každý blok vyjma posledního začíná třemi čísly R, S a C, kde 1 <= R,S <= 250, 1 <= C <= 26. Poslední blok začíná třemi nulami a nemá být dále zpracováván. V bloku pak následuje C řádek se jmény červotočů. Jméno každého červotoče začíná velkým písmenem, za kterým následuje nejvýše šedesát malých písmen. Předpokládejte, že počáteční písmena jmen různých červotočů jsou různá. Za jmény v bloku následuje R řádek popisujících prožraný stůl. Na každém řádku je S znaků. Každý ze znaků je buď * (značí, že tato část stolu dosud nebyla zkonzumována), nebo počáteční písmeno