

fiks!



ČESKÉ
VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE

FIT

Fitácký Informatický Korespondenční Seminář

Ročník 2015/2016, 2. kolo

Co je to FIKS?

FIKS je Fitácký Informatický Korespondenční Seminář pro středoškolské studenty pořádaný Fakultou informačních technologií ČVUT v Praze. Byl založen na podzim roku 2013 a nyní tak probíhá druhý ročník (samozřejmě číslujeme od nuly). Nabízí možnost potrápít tvůj mozek řešením algoritmických úloh různé obtížnosti, od snadných po zapeklité, na nichž se můžeš leccos nového naučit a podstatně se zdokonalit.

Jak to probíhá?

Jeden ročník se skládá z několika kol a následného soustředění pro nejlepší řešitele. V těchto kolech, která trvají vždy přibližně dva měsíce, máš možnost v teple domova řešit zadané úlohy, a své řešení nám potom odešleš. My ti toto řešení opravíme, obodujeme a pošleme zpět, aby ses mohl poučit ze svých chyb. Spolu s tím zveřejníme vzorové řešení, které můžeš prostudovat a třeba se něco přiučit. Získané body se sčítají do konečného žebříčku, ze kterého vybereme ty nejlepší a pozveme je na již zmíněné soustředění.

Proč řešit FIKS?

Řešením každého problému, se kterým se potýkáme, se zdokonalujeme. Zde ti nabízíme možnost pořádně se zamyslet nad zajímavými algoritmickými problémy, vyzkoušet své algoritmické myšlení a programátorské dovednosti a naučit se spoustu nových věcí.

Také je to možnost seznámení s novými lidmi, které baví informatika, programování, matematika a přemýšlení vůbec. Těm nejlepším jsme schopni garantovat přijetí na FIT ČVUT bez přijímacích zkoušek.

Jak se můžu zapojit?

Začni nejprve tím, že se zaregistruješ na našich webových stránkách na adrese <http://fiks.fit.cvut.cz>. Potom si stáhni zadání úloh (nebo využij tuto brožurku), vyřeš je a své řešení nám tamtéž odevzdej.

Typy úloh

Celkem se ve FIKSu můžeš setkat se třemi typy úloh. O který typ úlohy se jedná, je vždy uvedeno u konkrétního zadání úlohy.

Nejčastěji se u nás potkáš s úlohami typu *Rozmysli, popiš a naprogramuj*. U každé úlohy tohoto typu se odevzdává jak popis algoritmu (s odhadem asymptotické složitosti), tak i zdrojový kód řešení problému v tebou zvoleném jazyce (jakýkoliv vyšší programovací jazyk dle tvé volby, například C, Java, Pascal, apod.).

Dalším typem jsou úlohy *Zamysli se*. Tyto úlohy jsou obvykle více teoretické a vyžadují, aby ses nad nimi důkladně zamyslel. Oproti předchozímu typu úloh nemusíš nic programovat, odevzdává se pouze slovní popis řešení problému.

Pokud nemáš rád teoretické úlohy a raději by sis procvičil/a své programátorské umění, pak pro je pro tebe určena kategorie *Odpověz Sfinze*. V úlohách tohoto typu po tobě nechceme popis algoritmu, je však potřeba vyřešit daný problém a toto řešení pak precizně naprogramovat. Oproti ostatním typům úloh se navíc okamžitě dozvíš, zda je tvé řešení správné, protože ho můžeš okamžitě odevzdat do našeho vyhodnocovacího systému.

Další a podrobnější informace nalezneš na našich webových stránkách.

Milý řešiteli FIKSu!

Po strastiplné cestě vesmírem, kde ses musel vypořádat s útoky mimozemšťanů a poruchami na lodi, jsi konečně dorazil na Mars. Byl jsi vybrán jako velitel expedice, která se pokusí dohodnout spojení se zdejšími obyvateli. Abys získal jejich důvěru, musíš splnit všechny úkoly, které si pro tebe připravili. Vzhledem k tomu, že Martané jsou velice uzavřený národ, vymysleli si pro tebe testy vypečenější, než všechny se kterými ses dosud setkal. Máš na to, abys pokořil všechny výzvy a zapsal se to dějin Marsu zlatým písmem?

Pokud jsi odpověděl ANO, tak jistě budeš potěšen tím, že v ruce právě držíš kompletní zadání 2. kola letošního ročníku FIKSu. Pokud jsi první kolo neřešil, tak v žádném případě nevěš hlavu! Stále máš možnost pomýšlet na ta nejlepší umístění. Záleží jen na tobě, jak se k výzvám postavíš.

Součástí tohoto ročníku jsou navíc i tzv. seriálové úlohy, které se věnují jednomu tématu a budou tě provázet od prvního kola do posledního. Vždy se zadáním takové úlohy se dozvíš něco o teorii potřebné k jejímu vyřešení. Během jednoho ročníku se tak do hloubky seznámíš s jedním konkrétním tématem. Aby sis nabyté znalosti mohl dostatečně procvičit, tak můžeš seriálové úlohy řešit kdykoliv, ale s každým dalším kolem se jejich bodové ohodnocení snižuje.

Tak neváhej, otoč stránku a puš se do řešení úloh, které jsme pro tebe připravili!

Tvoji organizátoři

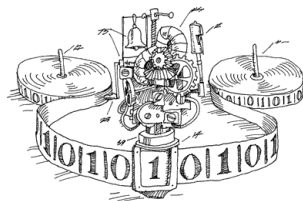
Fitácký Informatický Korespondenční Seminář Ročník 2015/2016, 2. kolo

Začátek kola: 19. 10. 2015 00:00
Termín odevzdání: 30. 11. 2015 23:59
Odevzdávání: Přes webové rozhraní na <http://fiks.fit.cvut.cz>
Další informace: <http://fiks.fit.cvut.cz>
kontakt@fiks.fit.cvut.cz

fiks!

Úloha č. 0

Lexikální analyzátor



Odpověz Sfinze!

5/10 b

Tato úloha je vyhodnocována automaticky. Je potřeba, aby výstup programu přesně korespondoval se specifikací výstupu níže. Jak odevzdávat tento typ úloh se můžeš dočíst na webových stránkách FIKSu pod záložkou „Jak řešit FIKS“.

*Tato úloha je součástí seriálu, tzn. že bude otevřena až do konce ročníku, ale každé další kolo se jí zmenší maximální možné ohodnocení na polovinu, proto bys ji měl vyřešit co nejdříve. Pokud jsi tuto úlohu řešil už v minulých kolech, tak ji můžeš s klidem přeskočit. Tato úloha byla zveřejněna v 1. kole, tzn. že její **maximální zisk je hodnocen pouze 50 %**.*

Mise na Mars si žádá to nejmodernější vybavení a přesně takové je k nalezení na vesmírné lodi USS Flexington. Hlavním mozkiem lodi je počítač nejnovější generace schopný provádět i ty nejsložitější výpočty. Aby však počítač mohl něco zpracovávat, je potřeba mu nejprve nějakým způsobem problém zadat. Hlasové ovládání je zatím mimo provoz, inženýrská sekce na opravě pracuje. Kapitán si přeje provést simulaci přistání a k tomu je třeba ověřit základní logické operace. Kvůli opravám bude muset praporečkář Paxson použít řádkový vstup z textové konzole na operačním stanovišti. Napsat program pro zpracování vstupu bude hračka.

Na vstupní řádce jsou celkem tři prvky. Paxson těmto prvkům říká *lexikální jednotky* nebo též *lexémy*. Každý lexém se může skládat z více znaků, praporečkář Paxson tedy musí opatrně zjišťovat, kde končí jeden lexém a začíná jiný. Když jsou všechny lexémy úspěšně načteny, je potřeba jim dodat jejich syntaktický význam. První a třetí lexém jsou operandy, prostřední lexém představuje operátor. Když je i toto zpracované, nic už Paxsonovi nebrání v provedení simulace.

Vstup

Každý vstup na prvním řádku obsahuje celé číslo N . Dále následuje N řádků, každý z nich reprezentuje jedno zadání. Řádek se zadáním obsahuje jeden matematický výraz vyjadřující podmínku. Logický výraz je ve formátu $a \text{ OP } b$, kde a, b jsou celá čísla a OP je jeden z následujících operátorů: $<$, $<=$, $=$, $!=$, $>=$, $>$. Číslo a a operátor jsou vždy odděleny právě jednou mezerou. Maximální rozsah a, b a velikost N jsou $0 < N \leq 1000$ a $-2^{30} \leq a, b \leq 2^{30}$.

Výstup

Výstup obsahuje N řádků. Každý řádek odpovídá jednomu zadání. Obsahem každého řádku je řetězec TRUE nebo FALSE charakterizující logickou hodnotu, která odpovídá vyhodnocení podmínky.

Ukázkové vstupy

Vstup

```
2
1 <= 1
-1 != 1
```

Výstup

```
TRUE
TRUE
```

Vstup

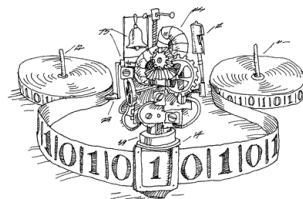
```
3
24 > 24
24 == 24
24 < 24
```

Výstup

```
FALSE
TRUE
FALSE
```

Úloha č. 1

Lexikální analyzátor #2



Odpověz Sfinze!

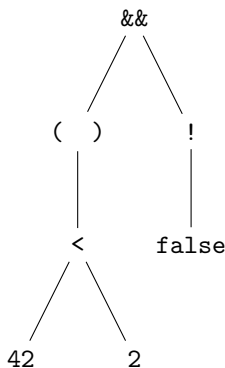
10 b

Tato úloha je vyhodnocována automaticky. Je potřeba, aby výstup programu přesně korespondoval se specifikací výstupu níže. Jak odevzdávat tento typ úloh se můžeš dočíst na webových stránkách FIKSu pod záložkou „Jak řešit FIKS“.

Tato úloha je součástí seriálu, tzn. že bude otevřena až do konce ročníku, ale každé další kolo se jí zmenší maximální možné ohodnocení na polovinu, proto bys ji měl vyřešit co nejdříve.

Praporčík Paxton se jistě brzy dočká povýšení za to, jak nedávno naprogramoval řádkový vstup pro simulaci přistávacích manévrů. Operace Mars má velký úspěch a Paxton na tom má velký podíl. Sám Paxton z toho ale tak veselý není. Z povrchu Marsu neustále přicházejí dotazy na hlavní počítač, který se pod tou tíhou zhroutil a praporčík ho musel restartovat. Při tom se ale ztratila důležitá část vstupního modulu. Lodní počítač přestal načítat a vyhodnocovat logické výrazy. Praporčík ho bude muset napsat celý znovu.

Vstupní řádka obsahuje opět *lexémy*. Tentokrát je však syntaktický význam lexémů složitější. Již se nedá spoléhat na jejich pořadí. Na začátku očekáváme jeden celý výraz. Pokud je na řádce například jen číslo, máme hotovo. Může zde být ale unární operátor (negace), za kterým nutně musí následovat jeden další podvýraz. V případě binárního operátoru budou podvýrazy dva – levý a pravý. Speciálním případem jsou potom závorkové struktury. Otvírací závorka nám vlastně nastartuje celý proces znovu, za závorkou očekáváme právě jeden výraz, za kterým musí být závorka uzavírací. Závorky se tak vlastně chovají jako takový „dvojdílný“ unární operátor. Konec řádky se rozpozná jednoduše, přečetli jsme právě tolik podvýrazů, kolik bylo vyžadováno. Celý výraz si tedy můžeme představit jako strom (viz obrázek 1.1).



Obrázek 1.1 Příklad *syntaktického stromu* pro výraz `(42 < 2) && !false`

No a jak se takový strom vyhodnocuje? K vyhodnocení libovolného uzlu potřebuji znát hodnotu všech jeho potomků. Pokud je uzel listem, jeho hodnotu znám. Stačí tedy začít od listů a postupovat směrem vzhůru ke kořeni.

Vstup

Každý vstup obsahuje N řádků, každý z nich reprezentuje jedno zadání. Řádek se zadáním obsahuje jeden logický výraz.

Logickým výrazem rozumíme následující:

- term,
- term \mathcal{OP} term, kde \mathcal{OP} je jeden z operátorů `&&`, `||`, `==`, `!=`,
- numerický výraz.

Pod pojmem term rozumíme:

- číslo a (při vyhodnocování má $a = 0$ logickou hodnotu `false`, jinak `true`),
- logickou hodnotu `true` nebo `false`,
- negaci termu operátorem `!`,
- řádně uzávorkovaný logický výraz.

Numerický výraz je ve formátu $a \mathcal{OP} b$, kde a, b jsou celá čísla a \mathcal{OP} je jeden z následujících operátorů: $<$, $<=$, $>=$, $>$. Maximální rozsah a, b a velikost N jsou $100 < N \leq 1000$ a $0 \leq a, b \leq 2^{30}$. Vstupní lexémy nemusí být odděleny mezerou.

Výstup

Výstup obsahuje N řádků. Každý řádek odpovídá jednomu zadání. Obsahem každého řádku je řetězec `true` nebo `false` charakterizující logickou hodnotu, která odpovídá vyhodnocení výrazu.

Ukázkové vstupy

Vstup

```
true
0
27 < 2
42 || (false)
!false && (23 >= 3)
(true != true) || ((30 > 2) && !(29 <= 1))
true != (!(true))
```

Výstup

```
true
false
false
true
true
true
false
```

Úloha č. 2

Prohlídka podzemních sadů



Odpověz Sfinze!

10 b

Tato úloha je vyhodnocována automaticky. Je potřeba, aby výstup programu přesně korespondoval se specifikací výstupu níže. Jak odevzdávat tento typ úloh se můžeš dočíst na webových stránkách FIKSu pod záložkou „Jak řešit FIKS“.

Poznávání martanské populace dovedlo naši vesmírnou posádku do rozsáhlých podzemních sadů. Při prohlídce se dozvěděla, že jeden malý sad dokáže uživit vyrovnanou stravou celé martanské město. Vzhledem k výnosnosti sadu se naše vesmírná posádka rozhodla požádat o několik rostlin, aby měla připravené čerstvé ovoce při svých budoucích dobrodružstvích. Aby posádka neurazila martanské hostitele, chce požádat o malé množství rostlin, které má podobný poměr různých druhů rostlin jako martanský sad. K tomu, aby se mohla posádka rozhodnout o které rostliny požádat, musí nejdříve vědět, kolik rostlin jakého druhu martanský sad obsahuje.

Sad se skládá z mnoha „květináčů“, kde z některých vyrůstá kmen rostliny. Z každého květináče roste nanejvýš jeden druh rostliny. Každá rostlina je ze začátku zasazena pouze do jednoho květináče, ale časem se sama od sebe pomocí kořenů rozroste i do dalších. V sadu je pět hlavních druhů rostlin, které jednoduše zvládneme

odlišit jejich růstovými návyky. Posádka se dozvěděla o následujících druzích rostlin (pojmenování jsou přeložena).

- Poupě je rostlinka, která je pouze v jednom květináči a nestihla se ještě rozrůst dále.
- Strom je už více rozrostlá rostlina. Rozrůstá se tak, že si vybere prázdný květináč a z některého svého květináče se do něj rozroste.
- Alej je speciální strom, který se může rozrůst pouze z květináče, do kterého se rozrostl naposledy.
- Keř je speciální strom, který se rozrůstá pouze z původního místa zasazení.
- Plevel označuje všechny ostatní rostliny.

Pořadí růstu kořenů už nelze zjistit, dokonce už nelze zjistit ani kterým směrem jednotlivé kořeny rostou. Při určování druhu rostliny je tedy potřeba zvážit možnosti, kterými se mohla rostlina rozrůst, a vybrat tu s nejpodobnějšími růstovými návyky. Pomozte posádce zjistit, kolik rostlin každého druhu sad obsahuje.

Vstup

Vstup obsahuje popis několika sadů. Na prvním řádku je zadáno číslo S udávající počet sadů na vstupu. Poté následuje popis S sadů. Pro každý sad jsou zadána čísla M a N , $0 < M \leq 1000$, $0 \leq N \leq 1000$, M udává počet neprázdných květináčů a N udává počet kořenů. Následuje N řádků, na každém jsou dvě čísla: $A B$, $0 < A, B \leq M$, která udávají čísla květináčů, které jsou spojeny kořenem.

Výstup

Na výstupu bude popis složení každého zadaného sadu. Pro každý sad je na výstupu řádek **Sad #Q**, kde Q je pořadí sadu na vstupu. Poté následuje pět řádek s počty druhů v sadu. Na každé řádce je jméno druhu, mezera a počet rostlin tohoto druhu v zadaném sadu. Pokud může být rostlina klasifikována více druhy, započítejte ji do první skupiny do které spadá v tomto pořadí: poupě, alej, keř, strom, plevel.

Ukázkové vstupy

Vstup

```
1
16 12
2 1
2 3
5 4
6 4
7 4
8 9
8 10
8 11
11 12
13 14
14 15
15 13
```

Výstup

```
Sad #1
poupe 1
alej 1
ker 1
strom 1
plevel 1
```


Vstup

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

Výstup

```
Sad #1
poupe 1
alej 0
ker 0
strom 0
plevel 0
Sad #2
poupe 0
alej 0
ker 0
strom 0
plevel 2
Sad #3
poupe 0
alej 0
ker 0
strom 0
plevel 1
```

Úloha č. 3

Žakrůň v bludišti



Rozmysli, popiš a naprogramuj!

10 b

Vesmírná posádka pomalu poznává taje Marsu a zvyky zdejšího obyvatelstva. Marťané pro pobavení naší vesmírné posádky přichystali zooolympiádu, která se bude vysílat po celém Marsu pomocí sítě FI₁₀. Každý soutěžící má za úkol vycvičit žakrůně tak, aby proskákal bludištěm co nejrychleji ze startu do cíle.

Bludiště má tvar velké šachovnice o rozměrech $M \times N$ a žakrůň se v tomto bludišti může nacházet pouze na volných políčkách. V každém tahu žakrůň musí

skočit na nějaké volné políčko (tah může vést i přes políčka, která volná nejsou) v bludišti dle následujících pravidel:

- v prvním, třetím, . . . (každém lichém) tahu se žakrůň posune o dvě políčka vertikálně (resp. horizontálně) a poté o jedno políčko horizontálně (resp. vertikálně)
- v druhém, čtvrtém, . . . (každém sudém) tahu se žakrůň posune o jedno políčko libovolným směrem (i diagonálně)

Zvládnete vycvičit vašeho žakrůně jak proskákat co nejrychleji bludištěm?

Vstup

Na prvním řádku jsou zadána čísla M a N , $0 < M, N \leq 1000$, která udávají velikost bludiště. Následuje M řádků s N znaky:

- tečka (.) označuje volné pole
- křížek (#) označuje zeď
- písmeno S označuje start
- písmeno C označuje cíl

Výstup

Na výstupu bude jediné číslo udávající minimální počet tahů nutných k doskákání do cíle. Pokud žakrůň do cíle nemůže doskákat, program vypíše marťanské slovo pro nekonečno *Skif*.

Ukázkové vstupy

Vstup

```
3 5
.....
..#..
S...C
```

Výstup

```
4
```

Vstup

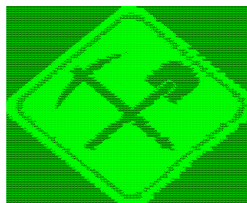
```
3 5
.#...
..#..
S...C
```

Výstup

```
Skif
```

Úloha č. 4

Těžba románia



Zamysli se!

10 b

Tato úloha je čistě teoretická, tvým úkolem zde není napsat program. Namísto toho si dej záležet na kvalitním slovním popisu, kde mimo jiné jasně zdůvodníš, proč tvůj postup skutečně bude fungovat.

Po dlouhých nezdarech se konečně podařilo nalézt a osídlit vhodné území na Marsu. Prvních několik týdnů probíhalo vše podle plánu. Poté byla však naše flotila zrazena nadporučíkem Jurajem Mitrichevem a jeho elitním týmem. Než se od tvé skupiny odloučili, stihl jeden z jeho četařů zlikvidovat veškerou radiokomunikaci se Zemí. Flotila je nyní rozdělena na dva nepřátelské tábory. Situace je vyhrocená! Jste odkázáni sami na sebe. Nesmíte však zahálet, situaci může na kteroukoli stranu zvrátit i maličkost.

A právě takovou možnost nabízí nedaleký důl románia (nové objevené nestálé látky, používané k výrobě valloivé bomby). Jeho těžba ovšem není zdaleka tak triviální, jako těžba většiny látek, jež jsou na zemi známé. Romániová žíla má tvar válce, který se dá rozdělit jen v $n - 1$ zúžených místech (tedy nejvýše na n dílů). Jak již bylo zmíněno, jedná se o velmi nestálou látku, pročež je nutné dodržovat několik základních pravidel pro těžbu a zacházení s látkou:

- Při těžbě je nutno rozdělit žílu na dvě části (libovolně velké). Vytěžit lze pouze tu menší z částí (jinak by mohlo dojít k explozi, kvůli náhlé změně působení látky na okolí).
- Jakmile je menší část oddělena a vytažena z dolu, krusta látky náhle ztvrdne a není ji možné dále rozdělit.

Jelikož nejsou kusy románia po vytěžení již dále dělitelné, nezáleží na vytěženém objemu, ale na počtu kusů.

Flotila s sebou na Mars bohužel přivezla pouze dvě vozítka, která jsou schopna románium převážet. Bohužel pro vás má nyní jedno z vozidel v držení Mitrichev — a můžete počítat s tím, že po románium půjde také. Cesta mezi jednotlivými tábory a dolem je přibližně stejně dlouhá a navíc díky rychlému úsudku generála Malika má tvoje výprava možnost první těžby. Pokud se bude vše vyvíjet tak jak má, pak se budou oba tábory v těžbě románia střídat.

Vozítko dorazí do dolu během několika dalších dní a mezi vojiny se proslýchá, že generál Malik nemá zatím rozmyšlenou strategii těžby. To pro tebe může být skvělá příležitost! Je nutné vymyslet strategii takovou, aby váš tábor vytěžil právě o jeden kus románia více, než tábor Mitricheva. Zatím není známo, na kolik částí se dá romániová žíla rozdělit, a až se to vědět bude, může být již příliš pozdě na promyšlení

strategie. Pokud přijdeš na to, jak volit optimální strategii těžby a podpoříš to pádnými argumenty, povýšení tě jistě nemine.

Tvůj úkol je tedy jasný:

- Musíš přijít na to, pro které velikosti žíly (tedy pro které n , kde n je počet částí, na které lze žílu rozdělit) lze udělat strategii takovou, že váš tábor vytěží více románie (to můžeš vyjádřit nějakým vzorcem či popisem — věz ovšem, že ne všichni muži armády jsou tak bystří, jako ty, a proto bys měl dbát na srozumitelnost tvého zápisu).
- Dále vymyslet strategii, kterou volit (tedy jakou část románie vytěžit v různých případech tak, aby tvůj tábor s jistotou vytěžil více kusů).
- Někjaký důkaz, či vhodně zvolené argumenty, proč tvá strategie funguje.

PS: Pokud zbyde v dole kus románie, který již nelze dále dělit, nelze ho vytěžit (viz pravidla pro zacházení s látkou).

Pro lepší názornost jsme ti připravili následující příklad:

Vozítko dorazí do dolu, a zjistí, že romániová žíla se dá rozdělit na 5 částí. Nyní může vytěžit část velikosti jedna (zbytek žíly pak bude dělitelný na 4 části) nebo část o velikosti dva (větší část vytěžit nelze - viz pravidla pro těžbu). Rozhodneš se vytěžit část o velikosti dva, takže v dole zbyde romániová žíla dělitelná na 3 části. Nyní přijíždí do dolu Mitrichevova jednotka. Té nezbyvá, nežli vytěžit kus o velikosti jedna. Při dalším příjezdu tvé jednotky pak zbývá žíla, dělitelná na dvě části. Lze tedy vytěžit opět pouze část o velikosti jedna. V dole pak zbyde žíla, která se již nedá dělit, a proto ji nemůže Mitrichevova jednotka vytěžit (což je vlastně účelem vašeho plánu).

Úloha č. 5

Banket



Rozmysli, popiš a naprogramuj!

10 b

Admirál Miroslav Korotkevich stojí po přesídlení na Mars před těžkým rozhodnutím. Zpátky na Zemi byl velkou tradicí jeho každoroční narozeninový banket. Na Marsu se však vyskytl problém, neboť zatímco na Zemi se bohatství obyvatel již dávno stabilizovalo, zda jsou obyvatelé z různých finančních poměrů. Admirál chce pochopitelně mít na banketu ty nejdůležitější obyvatele Marsu a maximalizovat tak celkovou prestiž banketu. Pokud však na banketu budou dva lidé s příliš velkými finančními rozdíly, bude se chudší z nich cítit poníženo, což by společensky zruinovalo celou akci, proto tato situace nesmí nastat.

Protože jsi admirálova pravá ruka, byl jsi požádán o zajištění pozvánek. K tomu jsi dostal soupis bohatství a důležitosti všech obyvatel Marsu. Tvým úkolem je zjistit,

jaké obyvatele je třeba pozvat tak, aby prestiž banketu byla maximální možná. Prestiž banketu je počítána jako součet důležitostí všech účastníků banketu.

Vstup

Na prvním řádku jsou dvě čísla N a D , $0 < N \leq 10^6$, $0 \leq D \leq 10^9$, kde N značí počet obyvatel Marsu a D maximální únosný finanční rozdíl mezi každými dvěma účastníky banketu. Na druhém řádku je N čísel A_0 až A_{N-1} , $\forall i \in \{0, \dots, N-1\} : 0 < A_i \leq 10^9$, které značí bohatství jednotlivých obyvatel v Marksech, místní měně. Na třetím řádku je N čísel B_0 až B_{N-1} , $\forall i \in \{0, \dots, N-1\} : 0 < B_i \leq 10^9$, které značí důležitost jednotlivých obyvatel. Obyvatelé jsou číslování od 0 do $N-1$ a na druhém a třetím řádku jsou uvedeni v odpovídajícím pořadí.

Výstup

Výstup bude obsahovat 3 řádky popisující nejprestižnější možný banket. Na prvním řádku bude dosažená prestiž banketu. Na druhém řádku bude číslo M , udávající počet účastníků banketu. Na třetím řádku bude M unikátních čísel, značících čísla účastníků v banketu (indexy ze vstupních dat). Pokud existuje více možných řešení, vypište libovolné z nich.

Ukázkové vstupy

Vstup

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

Výstup

```
10
2
1 3
```

Vstup

```
4 5
6 23 10 16
6 7 12 20
```

Výstup

```
20
1
3
```