

Úlohy 2. kola letnej časti

Termín odoslania riešení tejto série je pondelok **27. mája 2013**.

Všimnite si tiež (bol o tom oznam medzi novinkami na našej webstránke), že začínajúc touto sériou používame na testovanie vašich riešení nový stroj. Zmenili sa tiež verzie použitých kompilátorov a interpreterov. Najviac asi potešíme riešiteľov používajúcich C++ (g++ 4.7 so zapnutou podporou C++11) a Python (verzia 3.2).

1. Žena či muž?!

kat. Z; 2 b za popis, 8 b za program

Na Matfyzе sa tento semester ocitol Erazmák Antonio z Talianska. Na Slovensku sa cíti veľmi dobre a svoj výmenný pobyt si užíva. Najviac sa mu páčia slovenské dievčatá, diskotéky a cesta internátnym výťahom z prízemnia na 4. poschodie a späť. Keď sa nedávno venoval svojej poslednej obľúbenej činnosti, vo výťahu stretol jedno veľmi pekné dievča, a lámanou slovenčinou ju skúsil osloviť. Po chvíli jej položil rozhodujúcu otázku – spýtal sa jej, ako sa volá. Odpoveď mu vyrazila dych: Andrea. Antoniovovi sa na tvári objavil zdesený výraz, vyskočil z výťahu už na 3. poschodí a prvý raz v živote vyšiel po schodoch.

Ale prečo meno Andrea Antonia tak veľmi zaskočilo? Andrea je totiž v Taliansku rýdzo mužské meno, a tak chudák Antonio predpokladal, že sa pokúsil zbalíť osobu mužského pohlavia. Keď však zistil, že Andrea je na Slovensku meno výhradne ženské, zostal bezradný. Ako len bude naďalej nadväzovať kontakty s dievčatami, keď ani nevie určiť, či to vlastne dievčatá sú? Preto by potreboval vedieť o každom slovenskom mene povedať, či je ženské alebo mužské. Vďaka tomu bude môcť obľobovať slovenské dievčatá a hádam už nikdy nebude mať takú smolu ako s Andreou.

Úloha

Na vstupe bude niekoľko slovenských kalendárnych mien zo zoznamu, ktorý môžete nájsť na http://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Meniny_na_Slovensku&oldid=5136659. **Vo vstupoch sú použité iba tie napísané tučným písmom.** Vašou úlohou je o každom mene určiť, či je ženské alebo mužské.¹

Formát vstupu

V prvom riadku vstupu bude číslo n ($1 \leq n \leq 20$) udávajúce počet mien. Ďalej bude nasledovať n riadkov, každý obsahujúci jedno meno. Mená budú písané bez diakritiky, v tom istom formáte ako na Wikipédii, teda prvé písmeno veľké a ostatné malé.

Formát výstupu

Pre každé meno vypíšte jeden riadok, ktorý obsahuje buď text „**femmina**“ (ak je to ženské meno) alebo „**maschio**“ (ak je to mužské meno).

Hodnotenie

Z celkových 8 bodov za program budú 2 body udelené za stručnosť. Dĺžku svojho programu vypočítate ako počet znakov s ASCII hodnotou väčšou ako 32 vo vašom zdrojovom kóde (teda viditeľné znaky, nie medzery a konce riadkov). Body za stručnosť budú môcť získať iba plne funkčné programy (teda tie, ktoré na testovači dostanú 6 bodov a budú pracovať korektne).

Bonusový 1 bod bude udelený najkratšiemu programu. Takže autor (resp. v prípade rovnosti autori) najkratších programov má šancu mať za túto úlohu 11 bodov. Všetky tieto body za stručnosť budú udelené až po uplynutí termínu na odovzdávanie riešení.

Príklady

vstup

```
1
Andrea
```

výstup

```
femmina
```

Na Slovensku je meno Andrea považované za ženské.

¹Ak by ste mali vážne pochybnosti o nejakom mene, odporúčam sa poradiť s Googlom, pri veľmi vážnych pochybnostiach (nie typu Jozef a Zuzana) môžete písať na maja@ksp.sk

vstup

3
Maria
Marian
Marianna

výstup

femmina
maschio
femmina

Ako iste všetci viete, *Mária* je ženské meno, *Marián* je mužské a *Marianna* ženské.

2. Zázračná opička

kat. Z; 7 b za popis, 3 b za program

Marek sa rozhodol, že svoju zázračnú opičku² naučí nový trik. Najprv rozložil niekoľko stoličiek do kruhu a na jednu zo stoličiek posadil opičku. Potom začal tleskať.

Pri každom tlesknutí opička skočí o niekoľko miest proti smeru hodinových ručičiek. Pri prvom tlesknutí skočí na susednú stoličku. Pri druhom skočí z tej, na ktorej práve sedí, o dve stoličky ďalej. Pri treťom tlesknutí skočí o tri stoličky, ... Takto to pokračuje donekonečna: pri každom ďalšom tlesknutí spraví opička o 1 dlhší skok ako pred tým.

Mareka by teraz zaujímalo, na koľko rôznych stoličiek opička vôbec niekedy doskočí.

Úloha

V kruhu je n stoličiek a na jednej z nich sedí opička. Opička následne spraví nekonečne veľa skokov v tom istom smere, pričom k -ty skok je dlhý k -stoličiek.

Teda ak si stoličky očísľujeme 0 až $n - 1$ proti smeru ručičiek, tak platí: Ak pred k -tym skokom bola opička na i -tej stoličke, tak po tomto skoku bude na stoličke číslo $((k + i) \bmod n)$, kde $a \bmod b$ je zvyšok, ktorý dáva a po delení b .

Spočítajte, koľko je takých stoličiek, že na ne opička niekedy skočí.

Formát vstupu

Na vstupe je jedno celé číslo n udávajúce počet stoličiek. $1 \leq n \leq 1\,000\,000$.

Formát výstupu

Vypíšte jeden riadok a v ňom jedno číslo: na koľko rôznych stoličiek opička niekedy skočí.

Hodnotenie

Na plný počet bodov nemusíte vymyslieť riešenie s optimálnou časovou zložitouťou. Lubovoľný program, ktorý dostane 3 body od testovača, môže dostať aj 7 bodov za popis. Dajte si však záležať pri dokazovaní správnosti vášho algoritmu.

Príklady

vstup

3

výstup

2

Začne na stoličke 0, skočí na stoličku 1, odtiaľ na stoličku 0, odtiaľ znova na stoličku 0 (skokom o 3 miesta), odtiaľ na stoličku 1, ... Dá sa dokázať, že na stoličku 2 neskočí nikdy.

vstup

4

výstup

4

3. Zavládne poriadok

kat. Z; 8 b za popis, 4 b za program

Vratislav sa stal úspešným zberateľom ťažkých kameňov. Počas svojich dobrodružstiev ich nazbieral celé tony, a každý jeden exemplár je hotový muzeálny kus. Pred rokmi nemal nič, len veľkú prázdnu halu, ale teraz v nej má hotové kamenné impérium. Zozbieral ho vlastnými silami, kameň po kameni.

Lenže v tom je práve problém. Zbierka postupne rástla a rástla a vznikala v nej čoraz väčší a väčší neporiadok. Keď raz Vratislav nevedel nájsť ani svoj obľúbený kremeň, rozhodol sa, že tomu treba spraviť prietrž. Potrebuje nejaký systém.

²napríklad dokáže skákať na ľubovoľne veľké vzdialenosti

Kamene sa delia na *šutre* a *balvany*. Bratislav najprv chcel všetky šutre preniesť na jednu kopu a všetky balvany na druhú, ale keď sa zamyslel, aké sú ťažké a koľko ich je, rýchlo ho to prešlo. Povedal si, že ich radšej oddelí veľkou čiarou.

Čiara začne v ľavom dolnom rohu haly a skončí v pravom hornom. Aby sa dobre kreslila, môže zatáčať len do pravého uhla a všade musí byť rovnobežná so stenami haly. A aby nebolo treba priveľa farby, nemôže sa vracieť. Vždy musí ísť doprava alebo dohora, aby sa stále približovala k pravému hornému rohu.

Ale v zbierke je fakt veľký neporiadok, takže Bratislav si vôbec nie je istý, či sa taká čiara vôbec dá nakresliť. Chcel by vedieť, či má ísť kúpiť farbu, alebo to vzdať a pripraviť sa nosiť. Tak mu to pomôžte zistiť.

Úloha

V hale veľkej $w \times h$ metrov je n kameňov. Zistite, či sa dá nakresliť lomená čiara, ktorá začne v rohu $(0, 0)$ a skončí v (w, h) , pričom všetky šutre budú na jednej strane, všetky balvany na druhej a čiara pôjde iba doprava alebo hore. (Čiara môže ísť aj po kraji haly a nemusí ísť po celočíselných súradniciach. Žiaden kameň nesmie ležať na čiare.)

Formát vstupu

Na prvom riadku sú celé čísla w , h a n udávajúce rozmery haly a veľkosť zbierky. Bude platiť $1 \leq n \leq 100\,000$ a $1 \leq w, h \leq 10^9$. (Vo vstupoch za aspoň polovicu bodov bude platiť $1 \leq w, h \leq 1\,000$.)

Nasleduje n riadkov. Na i -tom z nich sú celé čísla x_i , y_i a t_i udávajúce pozíciu a typ i -teho kameňa, pričom šutre sú označené 1 a balvany 2. Platí $0 < x_i < w$, $0 < y_i < h$ (čiže kamene sa nedotýkajú stien) a na žiadnom mieste nestojí viacero kameňov.

Formát výstupu

Vypíšte jeden riadok a v ňom „ano“, ak sa taká čiara dá nakresliť, a „nie“, ak sa nedá.

Príklady

vstup

```
10 5 4
1 2 1
9 3 2
8 3 1
8 1 2
```

výstup

```
ano
```

vstup

```
10 5 5
1 2 1
9 3 2
8 3 1
8 1 2
7 4 2
```

výstup

```
nie
```

4. Žaba na olympiáde

kat. Z a O; 5 b za popis, 10 b za program

Boli raz traja kamaráti: Kozza, Sysel a Žaba. Kozza so Sysľom si často zo Žabu³ uťahovali, že nevie poriadne skákať. Žabu to už štvalo, preto sa rozhodol, že sa zlepší. Dupočul sa o tom aj ich nepriateľ Krisa a vysmieval sa Žabovi, že nepreskočí ani mláku. Kozza sa chcel svojho kamaráta zastat', a tak sa s Krisom stavil, že Žaba vyhrá aj Olympijské hry.

Žaba začal trénovať, aby Kozzu nesklamal. Podarilo sa mu prebojovať sa cez všetkých slovenských skokanov, až to naozaj dotiahol na OH. Súťažil vo veľmi špeciálnej disciplíne. Bol to vlastne beh po lesnej cestičke spojený s preskakovaním potokov, ktoré ju pretínajú.

Keď sa Krisa dupočul o Žabovych úspechoch, zľakol sa. Okrem toho, tohtoročné OH boli v Lučenci a on dobre vedel, že Žaba pozná jeho okolie naspamäť. Vydal sa teda do Lučenca, kde sa už pripravovali hry, a rozhodol sa niektoré z dráh zničiť. Kozza sa o zákerných plánoch dozvedel. Nemôžu však so Sysľom chrániť všetky dráhy, preto chcú o dráhe vedieť, či ju vôbec Žaba vie preskakať. Sami si to však nevedia zrátať, preto

³tento Žaba je mužského rodu, preto „Žabu“, nie „Žaby“

poprosili o pomoc vás. Okrem toho by Kozzu (vzhľadom na stávk) zaujímalo, na koľko najmenej skokov vie Žaba dráhu preskákať.

Každý Žabov skok má dĺžku presne p metrov. (Dlhšie skoky robiť nevie a kratšie odmieta robiť, pretože chce vyhrať a kratšie skoky by ho zbytočne spomaľovali.)

Úloha

Predstavte si lesnú cestu ako priamu čiaru rozdelenú na políčka. Políčka sú očíslované 0, 1, 2, a tak ďalej až hen do nekonečna. Každý potok pretína cestu v nejakom intervale políčok. (Vy dostanete zadaný jeho začiatok a koniec.) Žaba nevie tieto potoky obísť, jedine preskočiť.

Žaba začína na políčku 0 a pohybuje sa vždy len smerom dopredu. Zakaždým môže spraviť buď krok (z políčka x na políčko $x+1$) alebo skok (z políčka x na políčko $x+p$). Občas môže Žaba jedným skokom preskočiť aj viac potokov naraz. Samozrejme, nesmie nikdy vkročiť ani skočiť do potoka.

Vašou úlohou je zistiť, či sa vie Žaba dostať až za posledný potok, a ak áno, na koľko najmenej skokov.

Formát vstupu

V prvom riadku vstupu budú dve celé čísla: počet potokov n a Žabova dĺžka skoku p .

Ďalej nasleduje n riadkov, každý z nich popisuje jeden potok. Popis i -teho potoka tvoria dve celé čísla z_i a k_i (pričom $z_i < k_i$). Tieto čísla treba interpretovať ako zľava uzavretý interval: z_i je prvé políčko potoka a k_i je prvé políčko, ktoré je už opäť suché.

Napríklad potok s parametrami $z = 3$ a $k = 6$ zaberá políčka 3, 4 a 5. Ak by Žaba stál na políčku 2, vedel by ho preskočiť skokom dĺžky $p \geq 4$.

Potoky budú na vstupe usporiadané podľa ich vzdialenosti od štartu. Žiadne dva potoky sa neprekrývajú ani neležia bezprostredne za sebou. Platí teda $z_1 < k_1 < z_2 < k_2 < \dots < z_n < k_n$.

Obmedzenia a hodnotenie

Vo všetkých vstupoch platia tieto základné obmedzenia:

- $0 \leq n \leq 10^6$ (počet potokov neprekročí milión)
- $2 \leq p \leq 10^6$ (Žabov skok má dĺžku najviac milión a je dlhší ako Žabov krok)
- $n \cdot p \leq 10^8$ (nad týmto obmedzením sa oplatí zamyslieť pri hľadaní riešenia)
- $1 \leq z_1$ (na políčku 0, kde Žaba začína, nikdy nebude potok)
- $k_n \leq 10^{18}$ (všetky súradnice potokov sa zmestia do 64-bitových premenných)

Jednotlivé sady vstupov budú spĺňať nasledovné dodatočné obmedzenia:

sada	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
max. počet potokov n	2	3	10	100	1000	10 000				
max. dĺžka skoku p	1000	1000	1000	1000	1000	1000	10^4			
max. koniec n -tého potoka k_n	10^5	10^5	10^5	10^5	10^6	10^7	10^7			
max. hodnota $n \cdot p$								10^7	$4 \cdot 10^7$	

Dôležité: Pamäťový limit pre túto úlohu je **len 64 MB** a časový limit môže byť pre niektoré riešenia pomerne prísny. Odporúčame použiť nejaký z efektívnejších programovacích jazykov.

Formát výstupu

Na výstup vypíšete jediné číslo – minimálny počet skokov; alebo „-1“, ak sa Žaba nevie dostať za posledný potok.

Príklady

vstup

```
2 18
5 17
23 37
```

výstup

```
2
```

Žaba môže napríklad z políčka 1 skočiť na 19, potom chvíľu bežať a z políčka 21 skočiť na 39.

vstup

```
3 6
2 7
8 13
14 17
```

výstup

```
3
```

Najprv príde na políčko 1, odtiaľ skočí na políčko 7 a z neho rovno skočí na políčko 13, z ktorého skočí na políčko 19.

```
3 5
2 6
7 8
9 14
```

```
-1
```

Prvý potok vie preskočiť jedine tak, že skočí z políčka 1 na 6. Keďže má pred sebou ďalší, musí skočiť, ale to by potom skočil do tretieho potoka, takže nemá čo urobiť.

5. Opakovanie – matka múdrosti

kat. Z a O; 0 b za popis, 16 b za program

Pamätáte ešte na zadania druhého kola? Zoznámili sme sa tam s programom `sed`, ktorý dokáže v texte nahrádzať výskyty vzoriek pomocou regulárnych výrazov. Asi ale neviete, že keď pre vás Mišof chystal zadania jednotlivých úloh, prihodila sa mu istá nepríjemnosť: spravil preklep v testovacom skripte, ten sa mu po spustení zacyklil a začal `sed` púšťať znova a znova, dokola prepisujúc začiatočný reťazec.

Konkrétny príkaz, ktorý vtedy Mišof zadal `sedu`, vyzeral nasledovne: „`s/b/c/g ; s/a/b/g ; s/c/ab/g`“. Postupne teda mali prebehnúť tri substitúcie: všetky `b` sa zmenili na `c`, všetky `a` na `b` a nakoniec sa každé `c` zmenilo na `ab` (pritom niektoré `c` mohli pred chvíľou vzniknúť prepísaním `b`).

Mišof tento príkaz spustil na reťazci `b`. Ten sa prepísal na `ab`. Ako sme však už spomenuli, testovací skript sa zacyklil, a tak znova zavolať `sed` s tým istým príkazom a prepísal `ab` ďalej na `bab`. V ďalšom kole prepisovania z `bab` vzniklo `abbab`.

Už-už chcel Mišof bug v skripte opraviť, keď tu všimol, že postupnosť reťazcov, ktoré `sed` vyrábala, je celkom zaujímavá. Tu je ešte raz jej niekoľko prvých členov: `b`, `ab`, `bab`, `abbab`, `bababbab`, `abbabbababbab`, ... A čím že je táto postupnosť taká zaujímavá? Lahko nahliadneme, že dĺžky jednotlivých reťazcov sú práve Fibonacciho čísla: 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... (Každé nasledujúce číslo je súčtom dvoch predchádzajúcich.) A úloha do štvrtého kola bola na svete.

Pripomenieme vám ešte naše dve dobré rady.

Prvá: Ak používate Linux alebo niečo príbuzné, určite tam už program `sed` nájdete. Ak sa s ním chcete hrať pod Windows, asi najschodnejšia cesta je nainštalovať si Cygwin (<http://www.cygwin.com/>).

Druhá: Čítajte manuálovú stránku (`man sed` ak máte program `man`, prípadne sa dá nájsť všelikde na webe, napr. na <http://unixhelp.ed.ac.uk/CGI/man-cgi?sed>). A prípadne aj iné návody. Jeden pekne spracovaný nájdete na <http://www.grymoire.com/Unix/Sed.html>. Budete ich potrebovať :-)

Všetky súťažné úlohy majú spoločného menovateľa: v podúlohe `X` odovzdávate textový súbor `X.txt` obsahujúci presne dva riadky. V prvom riadku má byť uvedený ľubovoľný reťazec `x` tvorený 0 až 100 písmenami malej anglickej abecedy. Z tohto reťazca začne prepisovanie. V druhom riadku má byť uvedený ľubovoľný reťazec `y` dĺžky 0 až 200 znakov. Tento odovzdáme ako parameter programu `sed`, ktorým budeme dokola prepisovať reťazec `x`.

Výstup programu `sed` by mal vždy obsahovať len malé písmená anglickej abecedy. Ak vypíšete aj niečo iné, zahodíme to. Presnejšie, celé testovanie vášho súboru si môžete zjednodušiť nasledovne:

```
while true ; do
    echo $x
    x=$( echo "$x" | sed -r -e "$y" | tr -d -c a-z )
done
```

Príkaz `tr` zmaže všetky znaky okrem `a-z`. V skutočnom testovači tam navyše samozrejme máme napríklad obmedzenie časového limitu a pár ďalších kontrol. Môžete použiť čokoľvek, čo `sed` pozná, s jedinou výnimkou: z bezpečnostných dôvodov nebudú fungovať príkazy `rRwW`, ktoré čítajú a píšú externé súbory. (Na riešenie súťažných úloh vám ich aj tak netreba.)

A teraz sa už pustíme do samotných zadaní. V každej podúlohe je vašim cieľom navrhnuť konkrétny začiatočný reťazec `x` a konkrétne inštrukcie pre `sed y` také, aby postupnosť reťazcov, ktorá z `x` vznikne opakovaným prepísaním podľa `y`, mala presne predpísané dĺžky.

1. Dĺžka n -tého reťazca má byť presne 2^{n-1} . (Reťazec `x`, ktorý je prvý, teda má mať dĺžku 1.)
2. Dĺžky jednotlivých reťazcov majú byť 1, 2, 3, ..., 50, 1, 2, ... (Dĺžka k -tého reťazca je $1 + ((k-1) \bmod 50)$.)
3. Dĺžka n -tého reťazca má byť presne $2^{\lfloor n/3 \rfloor}$. (Symboly $\lfloor z \rfloor$ označujú dolnú celú časť čísla z .)

4. Dĺžka n -tého reťazca má byť presne n^2 .
5. Dĺžky jednotlivých reťazcov majú byť 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, ...
(Každú dĺžku k má presne k po sebe nasledujúcich reťazcov.)
6. Dĺžky jednotlivých reťazcov majú byť 97, 292, 146, 73, 220, 110, 55, 166, 83, 250, ...
(Prvé číslo je 97. Po čísle k vždy nasleduje $k/2$ ak je k párne, resp. $3k + 1$ ak je k nepárne.)
7. Dĺžka n -tého reťazca má byť $1 + \lfloor \log_2 n \rfloor$.
8. Dĺžky jednotlivých reťazcov majú byť 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ... (Dĺžka k -tého reťazca je k -te prvočíslo.)
Pomôcka: Reťazce tvorené samými **a**, ktorých dĺžka je zložené číslo, vieme rozpoznať napr. regulárnym výrazom „ $^+(aa+)\1+\$$ “. (Rozmyslite si, prečo.) Regexová knižnica v súčasnej verzii **sedu** (a tiež **grep**) si však s týmto výrazom nevie dobre poradiť a už pre reťazce tvorené okolo 50 znakmi **a** beží rozpoznávanie nepoužiteľne dlho. Treba teda vymyslieť lepší spôsob testu. Vygenerovanie všetkých prvočísel po 401 by nemalo trvať viac ako pár sekúnd.

Odovzdávanie riešení

Odovzdajte jeden ZIP archív. V ideálnom prípade by mal obsahovať súbory **1.txt** až **8.txt**, pričom v každom z nich je riešenie príslušnej podúlohy. Každá podúloha sa hodnotí samostatne a sú za ňu 2 body. Ak niektorú neviete vyriešiť, jednoducho príslušný súbor neodovzdajte.

(Testovanie môže trvať trochu dlhšie, predsa len, „do nekonečna“ ani náš nový testovač nedáva za sekundu. Oplatí sa teda pri debugovaní odovzdávať vždy len tú podúlohu, ktorú práve riešite, a až nakoniec potom raz odovzdať všetky vyriešené podúlohy naraz.)

Príklad

Keby zadanie obsahovalo nultú podúlohu „dĺžky reťazcov majú byť Fibonacciho čísla“, mohli by ste napríklad odovzdať súbor **0.txt** s dvomi riadkami: v prvom by bolo „b“ a v druhom „s/b/c/g ; s/a/b/g ; s/c/ab/g“.

6. Obrovské pavúky

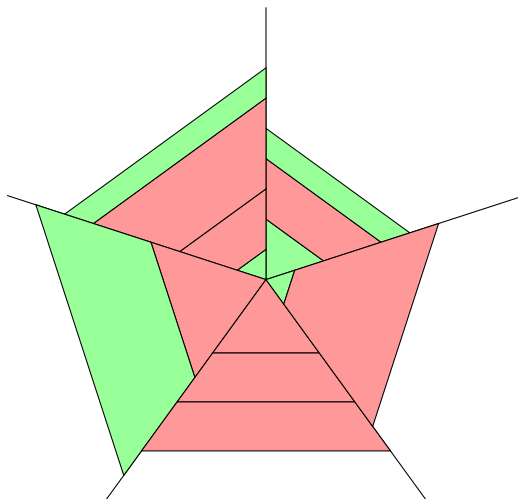
kat. O; 10 b za popis, 10 b za program

A pavučiny. Veľa obrovských pavučín.

Dúfam, že sa mi podarilo odplašiť všetkých arachnofóbov, pretože táto úloha rozhodne nebude pre nich. Vlastne aj mne už začína byť nevoľno... Keď pomyslím na tie upreté tmavé oči plné zloby, ako sa pomaly, no neúnavne približujú k svojej trasúcej sa obeti, výhražne pokyvujúc apikálnymi článkami... Brr. Poďme radšej k veci.

Úloha

Taká pavučina pozostáva z n hlavných vlákien (čo sú vlastne polpriamky vedúce zo stredu pavučiny) a z niekoľkých premostení. Hlavné vlákna delia rovinu na n sektorov. Každé premostenie spája dve susedné hlavné vlákna, pričom premostenia sa navzájom nepretínajú ani nedotýkajú (dokonca ani v krajných bodoch). Oba konce jedného premostenia sú od stredu pavučiny vzdialené rovnako.



Každý sektor je teda premosteniami rozdelený na trojuholník, niekoľko štvoruholníkov a jednu nekonečnú oblasť. Konečné oblasti sektorov budeme nazývať bunkami. Vezmime si nejakú bunku a úseky dvoch hlavných vlákien, ktoré ju ohraničujú. Bunku budeme volať stabilnou, ak na oboch týchto úsekoch leží rovnaký počet krajných bodov premostení.

Na vyššie uvedenom obrázku môžete vidieť príklad pavučiny pre $n = 5$. Zelené bunky sú stabilné, červené nestabilné.

Vašou úlohou je spočítať nestabilné bunky zadanej pavučiny.

Formát vstupu

V prvom riadku vstupu sa nachádza číslo n ($3 \leq n \leq 1000$). Každý z nasledujúcich n riadkov popisuje premostenia v jednom sektore (sektory sú zadane v poradí, v akom po sebe nasledujú v pavučine). Popis sektora i začína počtom premostení v ňom – k_i ($1 \leq k_i \leq 10^6$). V tom istom riadku nasleduje k_i čísel d_{ij} ($1 \leq d_{ij} \leq 10^9$) v rastúcom poradí – vzdialenosti krajných bodov jednotlivých premostení sektora i od stredu pavučiny.

Platí, že žiadne dve premostenia nemajú spoločný prienik, a že súčet všetkých k_i nepresahuje 10^6 .

Formát výstupu

Vypíšte jedno celé číslo – počet nestabilných buniek.

Príklad

vstup

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

výstup

```
8
```

Príklad zodpovedá obrázku v zadani.

7. Opustené oddelenie ochranných odevov okupované oddychujúcou Olíviou

kat. O; 13 b za popis, 7 b za program

Naposledy sme Olíviu videli, keď odlietala vo vrtuľníku v ústrety novým dobrodružstvám v Kulte Skrytého Poznania. Tajomný chrám KSP je prastará kamenná budova, ktorá leží uprostred tibetských hôr, zo všetkých strán chránená majestátnymi himalájskymi štítmi. Povráva sa, že len ľudia s čistým a statočným srdcom môžu vstúpiť dnu. A taká veru Olívia je.

Samotný chrám je do skaly vytesaná budova, oveľa väčšia ako sa na prvý pohľad zdá. Jej chodby sa tiahnu hlboko do vnútra hory, ponúkajúci miesto pre ubytovne, knižnice, jedálne, tréningové haly a ďalšie miestnosti zapratané kadejakým haraburdím. A práve v jednej takejto miestnosti sa teraz nachádza Olívia, balansujúc na hromade brnení. Je to už týždeň, odkedy prišla do chrámu KSP a zatiaľ to bol samý tréning a tvrdá disciplína. Nie že by si sťažovala, ale začínala sa cítiť vyčerpane, čo by sa mohlo zle odraziť na jej imunite. A posledné čo jej chýba je choroba.

Rozhodla sa preto ísť do nemocničného krídla a vypýtať si nejaké vitamíny. Sestrička ju prekvapila, keď pred ňu vysypala množstvo rôznych krabičiek s vitamínmi, so slovami, že si má nejaké vybrať. To však vôbec nie je také jednoduché. Každý z vitamínov je totiž špecifický. Po prvé, obsahuje nejaké množstvo vitamínov v_i (pre jednoduchosť pokladáme všetky vitamíny za rovnocenné a nerozlišujeme ich medzi sebou), ale tiež je k nemu pribalená nejaká hračka. A hračky sa líšia – k Marťankom dostanete marťanskú vysielacu, ktorá svieti v tme, zatiaľ čo k baleniu Ružových opičiek dostanete ampulku so slizom z Luxusovej hrude (čo nie je práve to, čo chcete). Zjednodušene, každý balíček vitamínov má ešte hodnotu c_i , vyjadrujúcu ako veľmi chce Olívia hračku pribalenú k tomuto balíčku.

Olívia sa teraz snaží rozhodnúť, ktoré balíky vitamínov si má zobrať. To však vôbec nie je také jednoduché. Chce, aby balenia vitamínov, ktoré si vyberie, mali čo najväčší súčet hodnôt c_i . A zároveň chce, aby množstvo vitamínov, ktoré zje, bolo aspoň d (lebo ak zje málo vitamínov, nebude to mať žiaden účinok). Nechce však zjesť viac ako h vitamínov, lebo by mohla dostať hypervitaminózu. To je však veľa podmienok, ktoré treba splniť a Olívia je naozaj unavená. Pomôžte jej teda, nech nechorie.

Úloha

Na vstupe dostanete popis n balíčkov vitamínov. Každý balíček je charakterizovaný hodnotami v_i a c_i . Vašou úlohou bude vybrať takú podmnožinu balíčkov (každý najviac raz), aby suma ich v_i bola medzi d a h vrátane a suma ich c_i bola (pri dodržaní predchádzajúcej podmienky) najväčšia možná.

(Samozrejme, keď si Olívia vyberie nejakú krabičku, zje všetky vitamíny v nej – nebude predsa plytvať. Nemôže teda len tak zobrať všetky vitamíny a všetky hračky a potom časť vitamínov zahodiť.)

Formát vstupu

Na prvom riadku sú čísla n ($1 \leq n \leq 32$), d a h ($1 \leq d \leq h \leq 10^{18}$) – počet balíčkov, dolná a horná hranica na množstvo vitamínov, ktoré môže Olívia zjesť.

Nasleduje n riadkov, každý obsahujúci dve čísla v_i a c_i ($1 \leq v_i, c_i \leq 10^{15}$) – množstvo vitamínov a chcenosť hračky v danom balíčku.

Formát výstupu

Na prvý riadok vypíšete k – počet balíčkov, ktoré si má Olívia zobrať. Na druhý riadok vypíšete k medzerou oddelených čísiel – čísla balíčkov vo vašom riešení. Balíčky sú číslované od 1 po n v poradí, v akom sa objavili na vstupe.

Ak je nemožné vybrať množinu balíčkov tak, aby boli splnené všetky požiadavky, vypíšete jeden riadok obsahujúci 0.

Ak existuje viacero optimálnych riešení, vypíšete ľubovoľné jedno z nich.

Príklady

vstup

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

výstup

```
2
2 3
```

8. Olepený ohybný pásik

kat. O; 13 b za popis, 12 b za program

Predstavte si dlhý pásik, ktorý sa skladá z n častí. A medzi každými dvoma časťami ho môžete ohnúť, ale len o 180 stupňov. V KSP sme jeden taký mali a ohýbali ho rôznymi spôsobmi.

A teraz chvíľu o niečom úplne inom: Pred asi troma rokmi sa v KSP konalo upratovanie po sústredku. Hermi našiel tašku plnú smradľavých ponožiek. Takéhoto artefaktu sa bolo treba rýchlo a účinne zbaviť. V KSPákoch skrsol spásonosný nápad. Odnesú tieto ponožky do FKS. Usámec dodal kľúče a smradľavý balíček bol úspešne odnesený. A zdalo sa, že to FKSákom vôbec nevadilo... Až jedného dňa...

Nieкто potrel KSPákom pásik lepidlom! Lepidlo bolo po celej jednej strane a navyše boli potreté aj kraje druhej strany. Konkrétne z jedného kraja bolo potretých a častí a z druhého kraja b častí.

Celé zle. Teraz ak by sa **dve časti potreté lepidlom** dotkli, tak ich už nikto nerozlepí. KSPákov teraz zaujíma koľkými spôsobmi môžu pásik ohýbať.

Úloha

Pre danú dĺžku pásika n a počet natretých častí a , b zistíte počet spôsobov ohnutia pásika, pri ktorých sa nebudú dotýkať žiadne dve lepidlom potreté strany. Keďže počet spôsobov môže byť príliš veľké číslo, stačí zistiť jeho zvyšok po delení 10 301.

Formálne: Dva dovolené spôsoby poohýbania pásika považujeme za rozdielne, ak existuje hranica medzi časťami, ktorá je v jednom prípade ohnutá a v druhom nie.

Formát vstupu

Na vstupe je jeden riadok s tromi medzerou oddelenými číslami n, a, b ($a > 0, b > 0, a + b \leq n \leq 1000$).

Formát výstupu

Vypíšete jeden riadok s jedným číslom – počtom spôsobov ohnutia pásika.

Príklady

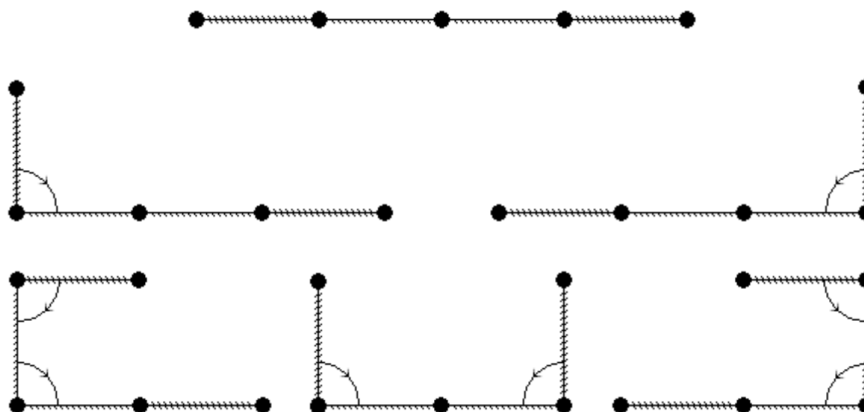
vstup

```
4 1 1
```

výstup

```
6
```


Tu je obrázok s jednotlivými spôsobmi (pre názornosť pásik ohýbame o 90 namiesto 180 stupňov):



vstup

5 2 2

výstup

1

vstup

6 1 2

výstup

7

Zadania kategórie T

Keď budete mať vyriešených dosť úloh z kategórie O a my usúdime, že sa nudíte, zjavia sa. Vtedy ich nájdete na našej stránke <http://www.ksp.sk/wiki/Zadania/Zadania>. Nezabudnite sa na ne pozrieť. Zatiaľ môžete riešiť príklady z prvej časti.