Korešpondenčný seminár z programovania
XXVII. ročník, 2009/10
Katedra základov a vyučovania informatiky FMFI UK,
Mlynská Dolina, 842 48 Bratislava

KSP finančne podporujú: MICROSTEP-MIS spol. s r.o.
Agentúra na podporu výskumu a vývoja

Príklady 2. kola letnej časti

Milé naše riešiteľky, milí naši riešitelia,
Termín odoslania riešení tejto druhej série je pondelok **17. mája 2010**.

Najnebezpečnejší sú analfabeti, ktorí sa naučili počítať.
KSPáci

1. Zuckermannova torta

kat. Z; 10 bodov

V cukrárenskej firme Zuckermann a syn si povedali, že na prvého apríla vydajú špeciálnu limitovanú edíciu najpredávanejšieho tovaru – Zuckermannovej torty. A aby prvoaprílový duch nezostal nepovšimnutý, limitovaná edícia vznikne z obyčajnej torty tak, že sa z jej vrchu odjedia všetky cukríky[1].

Úplnou zhodou náhod sa v tom čase ku Zuckermannovi prihlásil na brigádu Miňo, ktorý mal neskutočnú chuť na niečo sladké. Dostal celkom jednoduchú úlohu: v miestnosti je M stolov a na každom stole N tôrt s cukríkmi na vrchu. Miňo má postupne prejsť od prvého stola k poslednému a na každom vyrobiť jednu tortu z limitovanej edície. Vedený svojou hypoglykémiou[2] sa rozhodol, že chce stoj čo stoj zjesť čo najviac cukríkov.

Úloha: Na vstupe je číslo M udávajúce počet stolov v miestnosti a číslo N udávajúce počet tôrt na jednom stole. Nasleduje M riadkov s N číslami, ktoré postupne hovoria o počte cukríkov na prvej, druhej, ..., N-tej torte na prvom stole; to isté o druhom, treťom, ..., M-tom stole. Pri každom stole môže Miňo zjesť cukríky z jednej torty, ktorá je na ňom. Vypíšte maximálny počet cukríkov, ktoré môže Miňo zjesť.

Príklad:

Vstup:
```
3 4
4 7 4 7
1 2 8 4
3 3 3 3
```
Výstup:
```
18
```

Vstup:
```
5 2
1 2
2 3
3 4
4 5
5 6
```
Výstup:
```
20
```

2. Zákerné kartičky

kat. Z; 10 bodov

V predajni IBM[3] dostali novú zábavku. Ide o Zákerné kartičky, kartovú zberateľskú hru

[1] samozrejme, ručne. Marketingové oddelenie hneď navrhlo pridať na krabicu nápis „ručne odzdobená“.
[2] nízky stav cukrov v krvi
[3] Institute of Black Magic

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0103 -09

podporujúcu myslenie[4]. Hra je pre dvoch hráčov a spočíva v tom, že prvý hráč vyloží kartu a podľa nej vyloží druhý hráč svoju, ktorá musí byť rovnako veľká (ak takú nemá, stráca náhodnú kartu). Pokiaľ prvá karta „zodpovedá“ druhej, tak obe karty dostane druhý hráč. V opačnom prípade ich dostane prvý hráč.

Karty vyzerajú ako priesvitné mriežky veľkosti $N \times N$ a na každom políčku majú napísané nejaké prirodzené číslo. Dve karty si zodpovedajú, ak vieme jednu z druhej dostať rotáciou alebo preklopením okolo vodorovnej alebo zvislej osi (t.j. otočenie karty okolo spodnej alebo bočnej hrany).

Takýchto kariet je samozrejme nekonečne veľa a tak nehrozí, že by niekto získal všetky a bol z toho sklamaný (na rozdiel od Pokémonov). Keď si ale IBM všimlo malú predajnosť, pochopilo, kde je problém. Porovnávanie „zodpovedania“ kariet je pre mnohých zákazníkov problematické. Preto sa rozhodli vydať zadarmo rozšírenie obsahujúce program, ktorý pre dané dve karty povie, či si zodpovedajú.

Úloha: Na vstupe dostanete číslo N, ktoré udáva veľkosť kariet. Nasleduje N riadkov po N čísel oddelených medzerou, ktoré zodpovedajú prvej karte a potom N riadkov po N čísel oddelených medzerou, ktoré zodpovedajú druhej karte.

Na výstup vypíšte `ano`, ak vieme prvú kartu dostať z druhej rotáciou o 90, 180 alebo 270 stupňov, alebo preklopením okolo vodorovnej alebo zvislej osi. Inak vypíšte `nie`.

Príklad:

Vstup:
```
3
1 4 0
0 1 0
2 0 1
2 0 1
0 1 4
1 0 0
```
Výstup:
```
ano
```

Vstup:
```
3
1 0 3
1 2 3
1 2 0
0 3 3
2 2 1
1 0 1
```
Výstup:
```
nie
```

3. Záhada obuvníkovho sna

kat. Z; 10 bodov

Kedysi, keď bola republika ešte mladá, žil jeden človek. Ten človek sa volal Tomáš Baťa a v roku 1894 založil spolu s dvoma súrodencami a troma zamestnancami obuvnícku firmu. V roku 1938 patrilo do jeho koncernu 63 zahraničných spoločností, vlastná železnica do Vizovíc, cestovná kancelária, vlastná doprava, obchodné domy... spolu vyše 67 000 zamestnancov.

Tomáš mal jeden veľký sen. Bol to skutočne sen v pravom zmysle slova, teda taký, o ktorého naplnenie sa môžete usilovať po celý život. Keďže nehrozí, že si ho úplne splníte, môžete z neho čerpať inšpiráciu až do smrti. Jeho snom bolo obuť celý svet čo najpohodlnejším spôsobom.

Detektívna kancelária Očko sa nedávno dostala na veľmi horúcu stopu a domnieva sa, že je blízko k vyriešeniu záhady okolo tragickej smrti Tomáša Baťu. Podarilo sa jej objaviť tajné databázy Baťovej firmy z čias pred vojnou, v ktorých sa nachádzajú podrobné záznamy o veľkostiach nôh takmer všetkých ľudí a tiež údaje o veľkostiach vyrobených topánok.

[4] karty IBMagic ich už omrzeli

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0103 -09

Ak sa zistí, že Tomáš bol blízko splnenia svojho sna, bude to vážny argument v prospech tvrdenia, že sa stal ľahkovážnym a nepozorným a práve to spôsobilo jeho smrť.

Úloha: Na vstupe dostanete dve celé čísla N a K, kde N je počet ľudí a K počet topánok v databáze. Nasleduje N čísel s veľkosťami nôh. Ďalší riadok obsahuje K čísel – veľkosti topánok.

Topánka sa dá obuť iba na nohu s rovnakou alebo menšou veľkosťou. Vašou úlohou je priradiť každej nohe z databázy nejakú topánku, ktorú je na ňu možné obuť. Samozrejme, jednu topánku nemôžete priradiť na viaceré nohy. Ak existuje viac riešení, nájdite také, aby bol **najväčší z rozdielov** medzi veľkosťou nohy a priradenej topánky **čo najmenší**. Na výstup vypíšte práve tento rozdiel.

Príklad:

Vstup:
$N = 3$ $K = 4$
10 7 13
11 3 20 6

Výstup:
nejde to

Vstup:
$N = 2$ $K = 5$
7 4
2 8 6 5 2

Výstup:
1
Nohe s veľkosťou 7 priradíme topánku s veľkosťou 8. Nohe 4 môžeme priradiť topánku 5 alebo 6, lepšou možnosťou je 5. Takto sú obidva rozdiely medzi veľkosťou nohy a topánky rovné 1.

..... Tu sa začínajú zadania KSP-O .....

4. Zapeklitý Top Ológ

kat. Z a O; 15 bodov

Každoročne sa na Kiribati koná súťaž o najlepšieho Ológa s názvom Top Ológ. Ako už iste tušíte, je to veľmi prestížna súťaž, v ktorej porotu tvoria zahraničné celebrity. Tento rok to budú KSPáci. Ako vyzerá takáto súťaž?

Kandidáti na najlepšieho Ológa súťažia v rôznych disciplínach, ako napríklad pľutie do výšky, hod slonom do porcelánu či surfovanie na krokodíloch. Všetky tieto disciplíny sa odohrávajú medzi dvojicami kandidátov vo veľkom Štvorcoseu za prítomnosti divákov. Keď skončia všetky súťaže, zasadne porota a zverejní výsledné poradie. KSPáci si povedali, že im sa zasadať nechce, a preto vygenerujú poradie automaticky. Aby to bolo spravodlivé, rozhodli sa, že ak Ológ A vyhral v nejakej disciplíne nad Ológom B, potom bude Ológ A vo výslednom poradí pred Ológom B. Keďže sú však KSPáci leniví, dali to vyriešiť vám.

Úloha: Prvý riadok vstupu obsahuje dve čísla N a M, pričom N je počet súťažiacich (pre jednoduchosť sú číslovaní od 1 po N) a M je počet zápasov. Nasleduje M riadkov, každý s dvoma číslami a b, ktoré znamenajú, že a vyhral nad b v danom zápase. Vypíšte také výsledné poradie, v ktorom je každý súťažiaci pred všetkými, nad ktorými vyhral aspoň v jednej súťaži (ak spolu nesúťažili, tak na ich vzájomnom poradí nezáleží). Ak je takých poradí viac, vypíšte ľubovoľné. V prípade, že riešenie neexistuje, podajte o tom patričnú správu.

Príklad:

Vstup:
5 5
1 2
3 1
2 4
3 4
5 1

Výstup:
5 3 1 2 4

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0103 -09

Vstup:

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

Výstup:

```
Pozadovane poradie neexistuje.
```

5. Ozajstná lotéria!

kat. Z a O; 15 bodov

Doteraz sme sa vás snažili nachytať rôznymi akože-lotériami. No zakaždým sa ukázalo, že je tam nejaký háčik – body sa neprideľovali náhodne, ale za správne zvolený vstup.

To však už nie je pravda.

Je tu skutočná lotéria! Náhodné čísla na každom kroku! Body nezávisia len od vášho vstupu! **Štyri šance vyhrať!** Účinkuje aj korytnačka s dvoma hlavami! A navyše pre šťastných výhercov je tu **zadarmo dvojbodová prémia navyše**! Hrajte a vyhrajte!

Lotéria sa dá hrať jedine online, a to na adrese `http://www.ksp.sk/ksp2.0/loteria/`.

Tam tiež nájdete program, ktorý bude vašim riešeniam prideľovať body.

Hrať lotériu môžete ľubovoľne veľa krát. Ale pozor! Hodnotiť sa bude len váš posledný pokus. A navyše len prvých 5 pokusov je zadarmo – ak dokopy spravíte p pokusov, od vášho výsledného bodového zisku odrátame $\lfloor p/6 \rfloor$ bodov[5].

..... Tu sa končia zadania KSP-Z .....

6. Orientálny trh

kat. O; 20 bodov

Šejk hadži Halef Omar ben hadži Abú'l Abbás ibn hadži Dávúd al Gossarah (ďalej len Halef, snáď nám to prepáči) má za manželku Hanneh, tú najmúdrejšiu, najkrajšiu a najlepšiu ženu na svete. Ale až po svadbe objavil jej ďalšiu vlastnosť: Hanneh má vždy pravdu a preto ju treba vo všetkom poslúchať.

Napríklad teraz si uvedomila, že ostatní šejkovia vlastnia obrovské háremy a ona si tu nemá s kým vymieňať špekulácie o ďalšom deji jej obľúbenej nemeckej telenovely Sila lásky. Preto prikáz... éé... požiadala Halefa, aby šiel na trh a kúpil tam N dám do ich novozaloženého háremu.

Na trhu predávajú háremové dámy iba v jedinej ulici. Tá má na ľavej strane K stánkov s dámami a oproti každému je na pravej strane ulice stánok s bižutériou, zlatníctvo alebo predajňa obuvi. Halef chce prejsť ulicou len raz, v smere od prvého stánku ku K-temu. Má to ale háčik. Dámy, ktoré už kúpil, vyžadujú, aby sa zastavili v každom stánku na pravej strane, okolo ktorého ešte pôjdu. A keby len zastavili...

Halef sa už zmieril s tým, že mu bude nákup trvať celý deň. Pomôžte mu ho naplánovať tak, aby pri ňom minul čo najmenej peňazí.

Úloha: Na vstupe dostanete v prvom riadku čísla N a K. Druhý a tretí riadok budú obsahovať čísla $c_1, \ldots, c_K$ a $p_1, \ldots, p_K$ – cenu za dámu a počet dám, ktoré majú na sklade v jednotlivých stánkoch na ľavej strane ulice. V štvrtom riadku budú čísla $s_1, \ldots, s_K$ – suma, ktorú nechá každá dáma v jednotlivých stánkoch na pravej strane ulice.

Dáma kúpená v i-tom obchode teda stojí Halefa $c_i + s_i + s_{i+1} + \ldots + s_K$ peňazí. Samozrejme, Halef nemôže v žiadnom stánku kúpiť viac dám, ako majú na sklade. Vašou úlohou je vypísať najmenšiu sumu, ktorá stačí na kúpu N dám do háremu. Môžete predpokladať, že riešenie vždy existuje ($p_1 + \ldots + p_K \geq N$).

[5] nebojte sa, pod nulu sa klesnúť nedá :-)

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0103 -09

Príklad:

Vstup:

```
1 3
3 6 1
7 2 0
4 4 4
```

Výstup:

```
14
```

Halef môže kúpiť dámu iba v prvom alebo druhom stánku. Oplatí sa mu druhý stánok, zaplatí tak $6 + 4 + 4 = 14$ *namiesto* $3 + 4 + 4 + 4 = 15$.

Vstup:

```
3 4
5 6 7 15
1 1 1 1
2 3 2 8
```

Výstup:

```
56
```

7. Oranžové stužky

kat. O; 20 bodov

Každoročne sa koná medzi dedinkami Nikde a Niekde turnaj v hre Oranžové stužky. Nie, nie je to počítačová hra, aj keď v posledných rokoch sa premnožili úspešné pokusy o využitie počítačov aj pri tejto detskej hre.

Pôvodnú detskú hru hralo ľubovoľne veľa dievčat a chlapcov, ak mali dosť stužiek. Stužky hodili na zem a postavili sa do kruhu okolo nich. Každý náhodne chytil dáke konce stužiek a zdvihol ich do vzduchu (nikdy sa nestalo a nestane, že by chytil oba konce tej istej stužky). Tak boli deti zrazu pospájané. Pointou hry bolo vyhodiť niektoré stužky z kruhu[6] tak, aby všetkým dievčatám ostal v rukách párny počet stužiek a chlapcom nepárny. Stužky môžu len vyhadzovať, nesmú si ich medzi sebou vymieňať.

Súťažná verzia sa líši len v pár drobnostiach: na začiatku hry zvolí rozhodca náhodný počet dievčat a chlapcov pre tohoročnú súťaž a obe dediny postavia svoje tímy. Potom oba tímy pospája stužkami rozhodca podľa plánu, ktorý si vytvoril. A spustí sa časomiera.

Vyhrá tím, ktorý ako prvý dosiahne párny počet stužiek u dievčat a nepárny u chlapcov. Ak to nie je možné, vyhrá ten, kto prvý vykríkne, že sa to nedá (ale hanba za nesprávny výkrik je veľká, a tak nikto neriskuje, kým si nie je istý).

Šikovní žiaci z Niekde si povedali, že využijú počítače. Preto sa obrátili na vás, aby ste im pomohli a čo najrýchlejšie našli riešenie na zadanie, ktoré dostanú na súťaži.

Úloha: Na vstupe dostanete počet detí N a počet stužiek M. Nasleduje M riadkov, ktoré popisujú jednotlivé stužky. Každý z nich je v tvare a b – čísla detí, ktoré držia danú stužku. Posledný riadok obsahuje reťazec N znakov `D` (dievča) a `C` (chlapec) popisujúci pohlavie jednotlivých detí.

Ak existuje riešenie, vypíšte čísla stužiek, ktoré majú zostať v kruhu, aby boli splnené podmienky hry. V opačnom prípade vypíšte `nemozne`.

[6] vyhodenú stužku obe deti pustia z ruky

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0103 -09

Príklad:

Vstup:
```
4 4
1 2
2 3
3 4
4 1
CDCD
```

Výstup:
```
1 2
```
Deti 1 a 3 budú držať po jednej stužke, dieťa 2 bude držať 2 stužky a dieťa 4 ani jednu.

Vstup:
```
3 2
1 2
1 2
DDC
```

Výstup:
```
nemozne
```

..... Tu sa začínajú zadania KSP-T .....

8. Temné častice

kat. O a T; 25 bodov

V IBM sa rozhodli vyskúšať novú metódu ťažby temných častíc.

Na čo sa takéto častice používajú? To je prísne tajné.

Odkiaľ sa berú? Temná častica vznikne, keď sa zrazia dve neutréna[7] (tieto neutréna po zrážke letia presne rovnako, ako leteli predtým). A v tom je práve problém. Zachytiť neutréna je *veľký* problém.

Inžinierom z IBM sa podarilo zachytiť niektoré dráhy neutrén. Teraz už len pripraviť lapač temných častíc. Problém je, že lapače sú iba obdĺžnikové a musia byť umiestnené tak, aby ich strany boli rovnobežné so súradnicovými osami. Keďže je kríza, v IBM nemajú veľa peňazí, takže chcú kúpiť čo najmenší lapač, ale zároveň chcú pochytať všetky temné častice.

Zaregistrovali sme, že sa na nástenke v IBM objavil tender o najlepší program, čo bude riešiť tento problém. Zapojíte sa?

Úloha: Daných je N priamok. Vašou úlohou je vypísať také čísla x_1, y_1, x_2, y_2, že všetky priesečníky priamok sa nachádzajú vo vnútri (alebo na okraji) obdĺžnika s vrcholmi (x_1, y_1), (x_2, y_1), (x_2, y_2), (x_1, y_2) a zároveň rozmery tohto obdĺžnika sú najmenšie možné.

Na vstupe je najprv číslo N. Nasledujú popisy N priamok, pričom priamka je daná číslami x_a, y_a, x_b, y_b. Tieto čísla určujú dva rôzne body (x_a, y_a) a (x_b, y_b), cez ktoré priamka prechádza. Môžete predpokladať, že $N \geq 3$ a žiadne dve zo zadaných priamok nie sú rovnobežné.

Príklad:

Vstup:
```
3
-1 0 1 0
0 -1 0 1
2 -1 -1 2
```

Výstup:
```
0 0 1 1
```

..... Tu sa končia zadania KSP-O .....

9. Tancujúce víly

kat. T; 25 bodov

Pri splne tancujú,
kvetinky milujú,
naše malé víly,
čo Usámu zbili.

[7] také trochu ťažšie a trochu pomalšie letiace neutríno

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0103 -09

Potom, čo Víla Amálka vyhrala na AnimeShow v DDR hard turnaji 3. miesto a skoro pritom vypľula svoju dušu, rozhodla sa, že načas opustí túto brandžu a pustí sa radšej do jemnejších športov.

Je to už raz tak, jemné víly nemajú veľa síl, aby skákali tak rýchlo. Ako každá správna víla ale nechce prestať tancovať. Preto sa pridala k známej skupine Veela Moon Dance. Isto to poznáte: čistinka uprostred lesa, kde nikto nie je, iba nádherná lúka s kvetmi a pri splne mesiaca tancujúce víly vo svojich jemných priesvitných šatách. Nuže i zverila sa Víla Amálka svojmu kamarátovi Usámcovi[8], že dáva na chvíľu zbohom Stepmánii a ide po mesačných nociach flámovať na lúky.

Hneď, ako Usámec počul, čo za „šport“ sa to rozhodla pestovať, zablysli sa mu očičká[9]. (Každý asi tuší, že záhadný lesk v očiach asi nie je kvôli tancu pri mesačnom splne, ale skôr kvôli tým jemným priesvitným šatám.) Hneď sa začal o tanec zaujímať (a tajne plánovať, ako sa pri najbližšom splne nepozorovane dostane na tú čistinku).

Amálka sa záujmu o jej nový tanec potešila a vysvetlila aj jeho choreografické prvky. Vílí tanec je pomerne jednoduchý. Na začiatku sa všetky víly rozmiestnia do niekoľkých kruhov po celej čistinke. V okamihu, keď trikrát zahúka sova a cvrčky začnú svoj trilkot, víly sa roztancujú.

Každý kruh sa začne točiť do jednej strany. Samozrejme, víly sa pritom otáčajú[10], jemne poskakujú, dávajú pozor, aby náhodou nestúpili na nejaký kvietok, spievajú mesačné árie, ktoré by zmedovateli i toho najväčšieho drsňáka a ešte mnohé iné činnosti.

Ako každý správny vílí tanec, i tento je perfektne synchronizovaný a je radosť naň pozerať. Tancovanie víl dokola vo svojich kruhoch sa opakuje až do momentu, keď sa všetky víly dostanú naraz na svoje pôvodné miesta. Vtedy sa tanec končí.

Nuže v tomto uvidel Usámec svoju šancu – pretože od toho, ako sa víly na začiatku rozostavia, závisí dĺžka trvania tanca, stačí nájsť vhodné rozostavenie tak, aby bol tanec zaujímavý[11]. Usámec preto presvedčil Vílu Amálku, že jej povie, ako sa majú víly na začiatku rozmiestniť, aby bol tanec čo najkrajší, s čím Amálka ihneď súhlasila. Teraz ale ostáva Usámcovi jedna ťažká úloha – aké je vlastne to rozloženie?

Úloha: Na vstupe je dané jediné číslo N – počet víl, ktoré budú tancovať počas najbližšieho splnu. Vašou úlohou je vypísať permutáciu najväčšieho rádu, t.j. permutáciu takú, že počet jej opakovaných aplikovaní na dosiahnutie počiatočnej permutácie je najväčší možný.

Poznámka, hint a iné: Permutácia je vlastne preusporiadanie. Presnejšie, ak si pod ňou predstavíme postupnosť $(a_1, a_2, \ldots, a_N)$, tak číslo a_i nám hovorí, kam poslať vílu, ktorá teraz stojí na pozícii i. Samozrejme požadujeme, aby všetky tieto čísla boli z rozsahu $1, 2, \ldots, N$ a navzájom rôzne. Takéto preusporiadanie môžeme aplikovať viackrát po sebe.

Keď si teraz zoberieme vílu na pozícii i a niekoľkokrát aplikujeme permutáciu, tak táto víla skončí časom opäť na pozícii i. Vezmime si pozície, ktorými prešla. Môžeme si všimnúť, že víly z týchto pozícií sa nikdy nedostanú mimo nich. Takto môžeme permutáciu „rozbiť“ na cykly (kruhy).

[8] čítaj uSAMEC

[9] alebo skôr očúle

[10] drvivú väčšinu času podľa osi z

[11] rozumej čo najdlhší

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0103 -09

Príklad:

Vstup:
$N = 5$

Výstup:
`2 3 1 5 4`
Víly sa rozmiestnia do 2 kruhov:
$1 \to 2 \to 3 \to 1$ *a*
$4 \to 5 \to 4$, *prvý kruh sa otočí po 3 krokoch, druhý kruh sa otočí po 2 krokoch, a teda všetky víly sa budú nachádzať opäť na svojom počiatočnom mieste po 6 krokoch.*

10. Teroristické bunky

kat. T; 25 bodov

Ako ste už počuli v správach, na svete sú zlí ľudia nazývaní teroristi. Tí sa delia do takzvaných buniek, z ktorých niektoré sú spolu v kontakte a vymieňajú si aktívne informácie. Tie odpočúva Komisia na Sledovanie Prenosov (KSP), ktorá potom zisťuje, koho treba ratovať a koho zatýkať. Lenže také odpočúvanie sa vie aj nevydariť.

Agentovi KSP Plžíkovi sa podarilo z teroristických kuloárov zistiť, že bunky A a B chystajú niečo ozaj veľké[12]! Tieto dve bunky nie sú v kontakte priamo. A to je šanca, ktorú treba využiť. KSP dostalo povolenie zlikvidovať niekoľko buniek tak, aby každá komunikácia medzi A a B musela prejsť aspoň cez dve ďalšie bunky[13].

Keďže je munícia drahá, chcú samozrejme v KSP minimalizovať počet likvidácií. Preto sa obrátili na vás, aby ste napísali program na určenie, ktoré bunky treba zničiť.

Úloha: Na vstupe je popis grafu G a zadané dva vrcholy A a B, medzi ktorými nevedie hrana. Vašou úlohou je odstrániť z G čo najmenej vrcholov (rôznych od A a B) tak, aby medzi vrcholmi A a B neexistovala cesta prechádzajúca cez menej ako 4 hrany.

Vypíšte čísla odstránených vrcholov.

Príklad:

Vstup:
$N = 5 \;\; M = 5$
`1 2`
`1 3`
`2 4`
`3 4`
`4 5`
$A = 1 \;\; B = 5$

Výstup:
`4`

[12] a KSP by to samozrejme zaujímalo
[13] aby sa dala po ceste kvalitne odpočuť

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0103 -09