Zadania Školského kola súťaže ZENIT v programovaní v školskom roku 2012/2013.

Všeobecné pokyny: Úlohu riešte v jazyku Pascal (Turbo Pascal v.7.0, konzolová aplikácia Delphi,FreePascal) alebo C (dialekt Turbo C++ v.3.0 alebo kompatibilný). Zdrojový text vášho riešenia uložte do súboru **priezvisko.PAS** resp. **priezvisko.dpr** alebo **priezvisko.CPP** (celé riešenie musí byť uložené v tomto súbore), **vytvorte priezvisko.EXE súbor**. **Nezabudnite do komentárov napísať svoje celé meno, školu a triedu.** Môžete použiť štandardné knižnice uvedených dialektov.

Váš program bude čítať vstupné údaje zo súboru **VSTUP.IN** a vypisovať riešenie do súboru **Skola.OUT** vo formáte presne stanovenom zadaním úlohy. Môžete predpokladať, že **vstupné údaje zodpovedajú popisu v zadaní**. Nevypisujte žiadne iné informácie okrem tých, ktoré sú požadované zadaním (za každý **riadok, čo aj prázdny navyše, mínus 5 bodov**).
Nemusíte riešiť všetky podúlohy zadania, a môžete ich riešiť aj vypisovať v ľubovoľnom poradí, každá časť je bodovaná samostatne. Programy, ktoré nemožno skompilovať alebo spustiť, nebudú hodnotené. **Pri nejasnostiach sa riaďte ukážkou vstupu, výstupu, ale najmä testovacím programom.** Ostré bodovanie prebehne na celkom iných vstupných súboroch. **Čas na riešenie je od 8:00 hod. do 12:30.**

Romantika Tanca.

"Ach, to je nuda!" povedal si Lukáš, keď vyhral ďalšiu súťaž v programovaní. Aby zasadil úder stereotypu, ktorý sa pomaly vkráda do jeho života, prihlásil sa na kurz spoločenských tancov!

(5 bodov) Vypíšte svoje **meno** do výstupného súboru 'Skola.OUT' vo tvare: 'MENO: Haluška J. 1C GLN'. (príkazy: Assign(output,'Skola.OUT'); rewrite(output);).

a) (5 bodov) Vypíše text: '**Tancuj, tancuj, vykrucaj!**'.

b) (10 bodov) Lukáš po prvých pár hodinách odpozoroval, ako sa vyvíja počet dievčat na kurze. Na prvej hodine bol sám. Na druhej hodne prišlo jedno dievča, a na ďalších hodinách sa počet rovnal súčtu dievčat na dvoch predchádzajúcich hodinách. Prečítajte číslo **K (0 < K < 16)** a vypíšte **K** čísel: počty účastníčok na prvých K hodinách.

c) (10 bodov) Precitajte zo vstupu číslo **C (0 < C < 10^8)** a zistite, či niekedy bude hodina tanečnej, na ktorej sa vyskytne práve **C** dievčat.

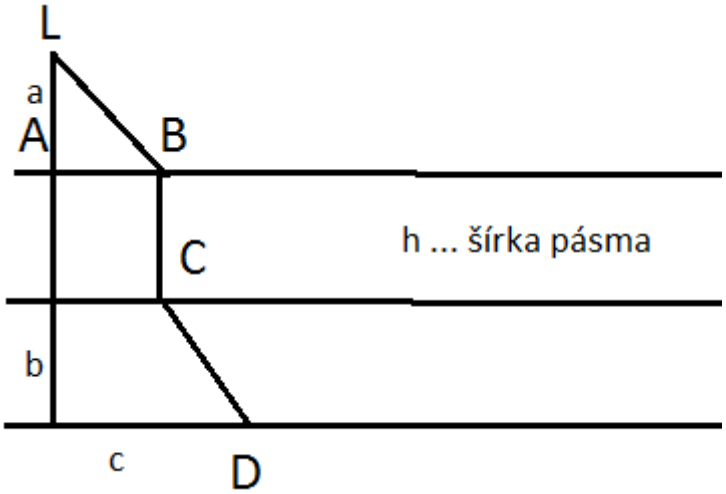
d) (5 bodov za riadok) Okrem párových tancov sa občas na kurze trénuje aj individuálne. Úvodné tréningové jednotky breakdance vyzerajú tak, že bicie určujú rytmus a každý ich úder tanečník troška povyskočí. Výnimku tvorí každý **siedmy úder**, vtedy tanečník musí spraviť salto. Okrem toho musí každý **piaty úder** zakričať "jou!". Aby to ale nebolo také ľahké, tieto momenty sa určujú od konca pesničky. To znamená, že posledný úder pesničky sa kričí aj saltuje a potom každý **siedmy** smerom k začiatku pesničky saltuje a každý **piaty** kričí. Prečítajte zo vstupu **počet úderov** pesničky (**nezáporné číslo nepresahujúce 200**). Do prvého riadku vypíšte zoznam momentov zoradených od konca smerom k začiatku, kedy tanečník robí salto a do druhého riadku zoznam momentov, kedy tanečník kričí. Vypíšte tiež počet výkrikov a počet sálť.

e) (4 body za riadok) Vedúci kurzu nalepil na podlahu v sále tri nálepky **A B C**, ktoré označujú významné miesta. Lukáš musí tancovať z jedného miesta cez druhé na tretie a potom späť na prvé valčíkovým krokom a pri tom sa usmievať. Keďže toto zadanie je veľmi náročné, Lukáš sa chce poriadne pripraviť. Pozície nálepiek si predstavíme ako body v rovine s celočíselnými súradnicami. Prečítajte pozície nálepiek (šesť čísel, nepresahujúce v absolútnej hodnote 100). Vypíšte ich **súradnice** (na dve desatinné miesta) a tiež **dĺžky** strán (na to je vhodná Pythagorova veta). Vypočítajte **obsah dlážky** medzi týmito značkami (obsah 3u vypočítame: O=sqrt(s(s-a)(s-b)(s-c)), kde s=(a+b+c)/2)) a tiež celkovú dĺžku, ktorú Lukáš prejde ak pôjde z prvej značky **dookola** a vráti sa späť. Okrem toho Lukáš v rámci teoretickej prípravy na toto cvičenie potrebuje, aby ste vypočítali **výšky** tohto trojuholníka (va,vb,vc) a **ťažisko T**. Zistite, či je trojuholník **pravouhlý** a či je **rovnoramenný.**

f) (12 bodov) Lukáš nie je žiadna nula a aby o tom nepochybovalo ani okolie, rozhodol sa, že vymaže všetky nuly z jeho tetovania, oblečenia, tašiek, povrchu notebooku a skrátka všetkého, s čím alebo v čom ho môžu v šatni tanečného kurzu vidieť. Prečítajte zo vstupu nezáporné číslo **L** nepresahujúce 10^9. Vypíšte ho alternatívnym zápisom nepoužívajúcim nuly, ktoré nahradíme zápisom E^k, kde k je kladné číslo. Napríklad **500** môžeme zapísať ako **5E2**, 1000000 zapíšeme ako 1E6, **1007** sa dá zapísať ako **1E3+7** a **50050** ako **5E4+5E1**. V zápise nepoužívajte medzery, použite len znaky **E,+ a cifry** okrem nuly. Spomedzi všetkých povolených zápisov je správna odpoveď tá najkratšia (napríklad, 50050 sa dá zapísať aj ako 4E4+9E3+8E2+25E1, ale nie je to odpoveď, ktorú náš testovač uzná).

g) (9 bodov riadok) Lukášovi sa zapáčila krásna dievčina tancujúca na opačnom konci sály. Keďže je ale v rohu, kde sa tancuje Samba a Lukáš je v rohu, kde sa tancuje Boogie-woogie, nemôže k nej len tak prejsť, pretože nevie tancovať Sambu. Preto sa rozhodol, že použije metódu našich starých rodičov a pošle jej správu na papieriku. Aby si ju ale ľudia v strede sály nemohli prečítať, rozhodol sa zašifrovať ju jednoduchou šifrou. Prečítajte zo vstupu riadok, obsahujúci len medzery a písmená anglickej abecedy (nebude mať viac ako 155 znakov). Vypíšte dva riadky s nasledovnou šifrou. Najprv z textu vymažeme všetky medzery. Potom budeme vypisovať znaky: ak x je i-ty znak textu, potom ak je i párne, bude tento znak napísaný na prvom riadku a ak je i nepárne, potom bude tento znak napísaný na druhom riadku. Oba riadky sa začínajú reťazcom "Top secret: ". Inšpirujte sa príkladom!

h) (11 bodov riadok) Netrvalo dlho, kým sa účastníci kurzu naučili celkom dobre tancovať a keď im bol spolu s inými kurzami zorganizovaný venček, nadšene sa poprihlasovali. Venček začína tak, že na jednej strane tanečnej sály sú v dlhom rade zoradené dievčatá a na protiľahlej strane chlapci. Následne zaznie slávnostný gong, chlapci si vyberú partnerky a v strede sály spolu s dievčatami predvedú, čo sa naučili. Lukáš je správny programátor. Správny programátor má svoj obľúbený editor, v ktorom má nastavené klávesové skratky, makrá a kadečo. Keď mu ale zmeníte editor alebo nastavenia, je nahratý. Podobne je to aj na kurze: Lukáš perfektne ovláda všetky tance, ale len s jednou partnerkou. Ak by sa stalo, že mu pridelia inú, pošliape jej nohy a urobí si veľkú hanbu. Preto sa chce dostať k tej správnej partnerke a to čo najrýchlejšie. Má to ale jeden háčik: stred sály sníma kamera a cez toto pásmo treba prejsť kolmo na stenu sály, ináč sa nevydarí záber. Situáciu znázorníme nasledovne**, L je Lukáš, D je dievča**:



Na vstupe prečítajte čísla **a,b,c a h** (všetko nezáporné celé čísla nepresahujúce 555. **a** je vzdialenosť Lukáša od začiatku stredného pásu, **b** je vzdialenosť konca stredného pásu od radu dievčat, **c** je o koľko doprava alebo doľava od miesta oproti Lukášovi stojí jeho vyvolená a **h** je šírka stredného pásu. Vypíšte **vzdialenosť AB**, teda o koľko metrov do strany má Lukáš vojsť do stredného pásma. Vypíšte tiež dĺžku najkratšej lomenej čiary **LBCD , ktorú prejde Lukáš.**

i) (4 body riadok) Lukáš na venčeku spozoroval svoju tajnú lásku z úlohy g) a rád by sa zoznámil. Predtým by sa ale rád dozvedel jej meno. Na venčeku má každý účastník čiernobielu menovku, avšak vo víre tanca sa táto menovka u mnohých účastníkov všelijako pootáčala. Naša krásavica ju má napríklad hore nohami. Prečítajte jej obsah a vypíšte ho správne, aby si Lukáš mohol pozrieť jej obsah. Na ďalšom riadku vstupu sú dve čísla: počet riadkov **R** (1 < R < 10) a počet stĺpcov **S** (1 < C < 35). Nasleduje R riadkov, každý obsahuje C znakov. Na výstup vypíšte prečítaný obrázok hore nohami.

j) (9 bodov riadok) Tanečná škola je komplex budov. Keďže nedávno sa v areáli rozšírili krádeže, rozhodlo sa vedenie školy, že postaví okolo areálu plot. Budeme uvažovať situáciu v rovine. Všetky budovy majú obdĺžnikový tvar a ich strany sú rovnobežné so súradnicovými osami. V najľahšom teste budú len dve budovy, v ostatných ich počet nebude presahovať 22. Budovy sa môžu dotýkať stenami, ale môžete predpokladať, že sa nepretínajú. Okolo budov postavíme plot tak, aby bola ohradená plocha súvislá a aby obsahovala všetky budovy (každá budova musí byť celá vo vnútri oplotenej oblasti). Je ale možné, že vedenie školy sa napokon rozhodne pre variant, že chce oplotiť nielen všetky budovy, ale okolo každej budovy aj plochu D metrov (presnejšie, pre každý bod každej budovy platí, že plot nesmie byť k tomuto bodu bližšie ako D metrov). V prvej úlohe sa plot skladá z úsečiek, v druhej sa navyše môže skladať aj z kružnicových úsekov.
Prečítajte zo vstupu počet budov **A** číslo **D** a pre každú budovu štyri celé čísla (v absolútnej hodnote nepresahujú 10,000) - súradnice dvoch protiľahlých rohov. V našom súradnicovom systéme je jednotka jeden meter. Vypíšte 4 riadky: najmenšiu možnú plochu a najmenšiu možnú dĺžku plotu pre oba varianty úlohy.

Vstupný súbor: VSTUP.IN

```
5   55                K < 16   C < 100 000 000
44                    počet úderov < 200
1 3  7 3  4 6         nálepky A B C
500                   L < 1000 000 000
stretneme sa pred klubom o pol siedmej      ...  utajený text
10 5 8 10             a, b, c, h <  555
7 30                  R < 10   S < 35
.............................
.A...A.K..K.ZZZZZ..UUU..ZZZZZ.
.A...A..K.K....Z..U...U....Z..
.AAAAA...KK...Z...U...U...Z...
.A...A..K.K..Z....U...U..Z....
..AAA..K..K.ZZZZZ.U...U.ZZZZZ.
.............................
2 1                   A < 22  D < 11
1 5 3 4       1.budova ľavý horný   pravý dolný  roh budovy
2 3 3 1       2.budova
```

Výstupný súbor: SKOLA.OUT

```
MENO: Jan Kutko 3C Gamca
a) Tancuj, tancuj, vykrúcaj!
b) 0 1 1 2 3
c) bude 55 dievcat.
d) Salta:  44 37 30 23 16 9 2
d) Pocet salt: 7
d) 'Jou!':  44 39 34 29 24 19 14 9 4
d) Pocet Vykrikov: 9
e) A: (1.00;3.00)
e) B: (7.00;3.00)
e) C: (4.00;6.00)
e) BC: 4.24
e) AC: 4.24
e) AB: 6.00
e) Dookola a spät: 28.97
e) Obsah dlazky: 9.00
e) va: 4.24
e) vb: 4.24
e) vc: 3.00
e) T: (4.00;4.00)
e) ABC je pravouhly
e) ABC je rovnoramenny
f) 500 = 5E2
g) Top secret: srteeardlbmplide
```

```
g) Top secret: tenmspekuooosemj
h) AB: 5.333
h) Dlzka LBCD: 27.000
i) 1: ..............................
i) 2: .ZZZZZ.U...U.ZZZZZ.K..K..AAA..
i) 3: ....Z..U...U....Z..K.K..A...A.
i) 4: ...Z...U...U...Z...KK...AAAAA.
i) 5: ..Z....U...U..Z....K.K..A...A.
i) 6: .ZZZZZ..UUU..ZZZZZ.K..K.A...A.
i) 7: ..............................
j) Pocet budov: 2 Sirka koridoru: 1
j) Plot min: 11.16
j) Plocha min: 6.50
j) Plot : 17.45
j) Plocha : 20.80
```

**!!!