Zadania Krajského kola súťaže ZENIT v programovaní v školskom roku 2010/2011.

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 súbor priezvisko.EXE**. **Nezabudnite do komentárov napísať svoje celé meno, školu a triedu.** Môžete použiť štandardné knižnice uvedených dialektov. **Nemôžete použiť informácie z internetu**.

Váš program bude čítať vstupné údaje zo súboru **VSTUP.IN** a vypisovať riešenie do súboru **Kraj.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 4 hod. čistého času. Ak niekto súťaží so zlomenou rukou má 45 minút naviac. Pri rovnosti bodov si porota určí ďalšie kritéria (napr. Čas, alebo konkrétnu úlohu) aby rozhodla o postupe do celoštátneho kola.**

Problémy Indiana Jonesa...

(5 bodov) Vypíšte svoje meno do výstupného súboru 'Kraj.OUT' vo tvare: 'MENO: Maco Jan 4C Gamca'.

a) (6 bodov riadok) Vypíšte text, ktorý našiel o smrti Jánošika a jeho pokladoch v diele slovenského básnika Jána Bottu: 'Su v tajnych sienach Tatry ...'.

b) (3 body riadok) Pre Indiana Jonesa je dôležité vypočítať cenu zlata. Prečítajte **V** hmotnosť zlata v kilogramoch a **cenu** za 1 gram a **kurz** dolára. Výsledok vypíšte zaokrúhlene na celé eura. Pre nás Slovákov je dôležité aj meranie zlata na poldeci. Keby sa tak zlato dalo nalievať do pohárikov! Vypočítajte, koľko poldecákov zlata by z toho množstva mohol Jánošík naliať vo svojej krčme pod Rozsutcom. Špecifická hmotnosť zlata je 19.3 g/cm^3. Ďalej vyrátajte, koľko poldeci pálenky by za tie peniaze dostal teraz v Terchovskej krčme. Prečítajte **cenu za poldeci** v Terchovej. Pre problémy s prepravou chce Indy zo zlata odliať kocku. Vypíšte jej hranu zaokrúhlene na milimetre.

c) (5 bodov riadok) Keď ešte Jánošík nevedel počítať, ukladal si kamienky podľa počtu ovečiek do vačku. Z kamienkov si vykladal pekné obrazce. Do štvorca a do 3uholníka:

```
o    oo     ooo                    o    oo   ooo
     oo     ooo   . . . . .              o    oo     . . . . . .
            ooo                              o
```

Prečítajte **K** < 20 a vypíšte počty pre prvých **K** obrazcov.

d) (8 bodov riadok) Nájdite najmenší **počet kamienkov > M**, z ktorého sa dá zložiť štvorec a aj 3uholník. **M < 25e17.**

e) (3 body riadok) Indy senior bádaním zistil, že Jánošík počas svojich štúdií zanechal v Trnavskom seminári svoje matematické **kúzlo 1089**. Znie takto: Mysli si 3miestne číslo. Prevráť ho naopak, máš dve 3miestne čísla, od väčšieho odčítaj menšie. Výsledné číslo prevráť a pripočítaj k rozdielu – dostaneš vždy číslo 1089. Postupne prečítaj **K** 3miestnych čísiel a prever, ako toto kúzlo funguje.

f) (25 bodov riadok) Indície priviedli **Indyho** do kaštieľa v Tepličke nad Váhom, kde je hlavná sála tvaru obdĺžnika rozmerov **D, S** (D,S < 8) vydláždená dlaždicami tvaru domina 1 x 2. **Indy** potrebuje teraz rýchlo vypočítať, koľkými spôsobmi ukladania dlaždíc môže byť vydláždená.

Napr. pre obdĺžník 2 x 3 sú 3 spôsoby:

```
123  113  122
123  223  133
```

g) (1 bod riadok) Najnovšie **Indy senior** vymyslel novší a lepší spôsob šifrovania. Zoberie písmená abecedy a prvých 31 prvočísiel. Podľa **dĺžky hesla < 7** poprehadzuje skupiny písmen. Ak 26 písmen nestačí, pridáva postupne samohlásky **AEIOU**. Dostane kódovú tabuľku. Potom berie postupne dvojice 1,2 2,3 3,4 ... písmen a k nim prislúchajúce prvočísla vynásobí. V poslednom čísle je iba posledné písmeno vynásobené zloženým číslom. Prečítajte **heslo** a vytvorte kódovaciu tabuľku.

h) (15 bodov riadok) Prečítajte zašifrovanú správu a dekódujte ju.

i) (10 bodov riadok) V závere hľadania musí Indy postupovať podľa dračej krivky. Dračia krivka je daná postupnosťou **d(n)** definovanou nasledovne:

```
d(2n)   = d(n)    pre n>0
d(4n+1) = 1       pre n>=0
d(4n+3) = 0
```

Vypíš prvých **5*K** členov dračej postupnosti.

j) (12 bodov riadok) Indy začne hľadať v bode (0,0) a postupuje 1 krok smerom na východ do bodu (0,1). Ďalší, **n-tý** krok závisí od hodnoty **d(n)**. Ak je **d(n) = 1,** otočí sa doľava o 90° a postúpi o krok. **Ak d(n) = 0,** otočí sa doprava o 90° a postúpi o krok.

```
d(1) = 1 (0,0) => (1,0)
d(2) = 1 (0,1) => (1,1)
d(3) = 0 (1,1) => (2,1)
d(4) = 1 (2,1) => (2,2)
d(5) = 1 (2,2) => (1,2)
```

...

Prečítaj celé číslo **A.** Vyrátaj, aká bude Indyho pozícia po kroku **d(A).**

k) (14 bodov riadok) Indiana Jonesa odjakživa lákalo Švédsko. Vysoké blondínky a dlhé dni ho priťahovali už od detstva. No a zo všetkého najviac sa mu páčila švédska vlajka. Keď bol malý, mal nad posteľou nástenku a na nej kus štvorčekového papiera. Raz tam ceruzkou vyfarbil niektoré políčka v tvare svojej obľúbenej vlajky:

```
.X..
XXXX
.X..
```

Vlajka sa nachádzala na obdĺžniku 3x4 štvorčekov, zafarbené políčka boli označené znakom **X**. Časom ale prifarbil niektoré ďalšie políčka:

```
.X..
XXXX
XXXX
.X..
```

Na tomto úseku 4x4 sa vlastne nachádzajú 2 švédske kríže (jeden je hore a druhý je posunutý o riadok nižšie). Pod švédskym krížom teda v tejto úlohe rozumieme 6 zafarbených políčok v usporiadaní ako na obrázku vyššie. Indiana časom zafarboval ďalšie a ďalšie políčka. Prečítajte zo vstupu rozmery štvorčekového papiera a jeho popis a vypočítajte, koľko švédskych krížov sa tam vlastne nachádza.

Poznámka: Indiana mal samozrejme veľmi rád aj Slovensko, ale uvedomte si, aká ťažká by bola táto úloha, keby sme sa bavili o slovenskej vlajke.

l) (27 bodov riadok) Keď Indiana Jones získaval svoje vzdelanie na Harwarde, chodieval často do knižnice. Raz ho pani knihovníčka požiadala, aby jej pomohol preusporiadať 8 tučných (ba priam obéznych) kníh. Knižky napísali rôzni autori a knihovníčka ich chce mať usporiadané práve podľa autorov. Momentálne sú uložené za sebou na polici v náhodnom poradí. Indiana Jones (a každý iný smrteľník), dokáže zmeniť poradie na polici len tak, že zoberie ľubovoľný súvislý úsek kníh a obráti ich poradie. Ak si knihy a ich poradie označíme **ABC,** tak jednou takouto operáciou dokážeme dostať knižky do niektorého z poradí **ABC,BAC,ACB,CBA.** Samozrejme, každý takýto presun stojí Indianu dosť síl, a tie mu budú chýbať pri učení a iných aktivitách. Prečítajte zo vstupu 8 znakový reťazec, ktorý obsahuje práve jedno písmeno A,B,C,D,E,F,G,H a pre toto počiatočné usporiadanie kníh zistite, koľko najmenej operácii potrebuje, aby dal knihy do správneho poradia.

m) (15 bodov riadok) Indiana Jones sa stal najslávnejším hrdinom – archeológom na svete. Samozrejme, vždy mu pomáha aj super výbava, ktorú si nosí so sebou. Teraz sa práve chystá na najnovšiu akciu – potrebuje získať Jánošíkove zápisy so zbojov, ktoré sa nachádzajú na druhom konci doliny. Bohužiaľ, aby sa tam dostal, musí prejsť cez veľmi nebezpečné územie. Nebezpečné územie si môžeme predstaviť ako obdĺžnik, ktorý je rozdelený na **RxS** (najviac 50) malých štvorčekových políčok. Na každom štvorčeku hrozí Indianovi nejaké jedno nebezpečenstvo. Na niektorých tečie horúca láva, na niektoré určite po Indianovom príchode dopadne meteorit a na niektorých prebieha politický míting pred komunálnymi voľbami, ktorý by Indiana neprežil. Indiana sa vie pomocou výstroje ubrániť pred každou z týchto hrozieb, ale môže si so sebou zobrať ochranu len proti jednému nebezpečenstvu (napríklad si nemôže naraz zobrať azbestový skafander a titánovy dáždnik, pretože je to neskutočne ťažké a zle sa to nesie. Ak neveríte, skúste si to). Prečítajte zo vstupu popis nebezpečenstiev. Každé nebezpečenstvo značíme malým písmenom anglickej abecedy, na mape sa nachádza najviac 26 rôznych nebezpečenstiev. Indiana sa môže pohybovať medzi susednými políčkami, ktoré majú spoločnú hranu s nesmie počas prechodu opustiť mapu. Začína na ľubovoľnom políčku na najpravejšom stĺpci a musí prejsť na druhú stranu, pričom z ľubovoľného políčka v najľavejšom stĺpci vie preskočiť na bezpečnú oblasť druhej strany doliny. Zistite, či je možné s jedným typom výstroje prejsť nebezpečnú oblasť a ak áno, poraďte mu správnu výstroj. Ak je možností viac, poraďte mu to písmeno, ktoré je najskôr v abecede (lexikograficky najmenšie).

Indiana si ale spomenul, že keď bol mladý a pekný, zúčastnil sa CEOI – stredoeurópskej olympiády v informatike. A ako to už na takýchto úžasných súťažiach chodí, okrem zlatej medaily tam vyfasoval aj ruksak. Povedal si, že keby sa mu ho podarilo v skrini vyhrabať, potom by si dokázal zobrať obranu pre dve rôzne nebezpečenstvá. Dokázal by takto prejsť nebezpečnú dolinu? Ak áno, poraďte mu lexikograficky najmenšiu dvojicu písmen (písmená nemusia byť rôzne, ak to ide aj jedným. !! a b < b b !!).

Vstupný súbor: VSTUP.IN

```
2.51 32.77 1.442 0.42      váha  cena/gram  kurz  poldeci
5 2                        K < 20    M < 25e17
346 934 233 592 871        K 3miestnych čísiel
2 5                        D,S < 9 rozmery sály
321                        Heslo
2911 4189 2183 1591 7267   tajná správa
55                         A dĺžka dračej postupnosti
4 5                        r,s < 31 rozmery papiera
.XX..
XXXX.                      štvorčekovaný papier
.XXXX
..X..
HGFEDCBA                   poprehadzované knihy
5 5                        r,s < 31 rozmery doliny
aaddc
dadbb                      mapa doliny
dadbc
daaac
daccc
```

Výstupný súbor: Kraj.OUT

```
MENO: Karol Mlynar 3C G.Modra
a) Su v tajnych sienach Tatry ...
b) Zlato: 2.510 kg.
b) Hodnota 82253 euro.
b) Hodnota 118608 $.
b) Zlate poldecaky: skoro 3.
b) Terchovske poldecaky: skoro 195840.
b) Zlata kocka: 51 mm.
c) 3uholnik: 1 3 6 10 15
c) Stvorec: 1 4 9 16 25
d) Spolocne: Stvorec = 6
d) Spolocne: 3u = 8
d) Spolocne: Kamienky = 36
e) Rozdiel: 643-346 = 297 sucet: 297+792 = 1089
e) Rozdiel: 934-439 = 495 sucet: 495+594 = 1089
e) Rozdiel: 332-233 = 99 sucet: 99+99 = 198 nefunguje
e) Rozdiel: 592-295 = 297 sucet: 297+792 = 1089
e) Rozdiel: 871-178 = 693 sucet: 693+396 = 1089
f) 2 x 5 Sposoby: 8
```

g) Tabulka sifry pre heslo: 321
g) C..3
g) B..5
g) A..7
g) F..11
g) E..13
g) D..17
g) I..19
g) H..23
g) G..29
g) L..31
g) K..37
g) J..41
g) O..43
g) N..47
g) M..53
g) R..59
g) Q..61
g) P..67
g) U..71
g) T..73
g) S..79
g) X..83
g) W..89
g) V..97
g) A..101
g) Z..103
g) Y..107
h) Sprava: JURKO šifra - 41.71 71.59 59.37 37.43 43.13.13
i) Dracia postupnost: 110110011100100111011000 1 (dížka 5.K)
j) 55 krokov Indyho suradnice: (-6,-1)
k) Krizov na plachte je: 2
l) Permutacia: HGFEDCBA 1 otocenie.
m) S pomocou jednej vystroje sa neda prejst.
m) Da sa prejst s dvoma vystrojami, treba a b

!!!