Zadania Celoslovenského kola súťaže ZENIT v programovaní v školskom roku 2007/2008.

Všeobecné pokyny: Úlohu riešte v jazyku Pascal (Turbo Pascal v.7.0, konzolová aplikácia Delphi) 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 svoj 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 **SVK.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. **Pri nejasnostiach sa riaďte ukážkou výstupu alebo testovacím programom.** Ostré bodovanie prebehne na celkom iných vstupných súboroch. Pri určovaní poradia môže zohrať rozhodujúcu úlohu **kratší čas behu** a tiež **čas odovzdania** vášho programu pri ostrých testoch.

Čas na riešenie je 4 hod. čistého času.

Zadanie : Čo programujú v Kocúrkove 3.

(5 bodov) Vypíšte svoje meno do výstupného súboru '**SVK.OUT**' vo tvare: '**MENO: Huba Jan 3C G.Modra**'.

a)(10 bodov) Vypíšte text **'Kocurkovsky PC institut .'**.

b)(3 body za riadok) Ujo Fero Matematik, chce aby ste vypočítali pre jeho dobrého známeho **BMI (B**ody **M**ass **I**ndex**)**. Prečítajte zo vstupu jeho výšku, hmotnosť a meno. Vypisujte podľa ukážky. (BMI sa počíta podľa vzorca: **BMI = Váha / Výška^2** Pozor: kg / m^2)

c)(1 bod za riadok) Kocúrkovské banky požičiavajú na veľmi nízke percentá **p.m.** (per month - mesačne) a nie **p.a.** (per annum - ročne). Prečítajte hodnoty **Suma, Splatka** a **Percento**. Vypíšte, koľko mesiacov budete splácať a koľko zaplatíte naviac. Úroky za pôžičku sa pripisujú mesačne. Vypíšte, aký je stav splácania za prvých 10 mesiacov a za posledné 3.

d)(1 bod za riadok) Ujo Fero je v úzkych, vybavuje si úľavu na daniach a tak musí riešiť problémy pre všetkých úradníkov daňového úradu (a tých vám je ...). Úlohy sú: Prečítajte 3miestne číslo **X** a **Limit** a vypíšte prvých 10 čísiel > **Limit**, ktorých tretia mocnina končí trojčíslím **X.**

e)(2 bod za riadok) Postupnosť **NonK(N)** = 2,3,5,6,7,10,... dostaneme z množiny prirodzených čísiel vynechaním všetkých druhých a tretích mocnín. Prečítajte čísla **p1,**

p2, p3 a určite, na ktorom mieste sa nachádzajú v tejto postupnosti. Prečítajte **i1, i2, i3** a určite čísla na pozícii **i1, i2, i3**. (**NonK(?) =p1**, **NonK(i1) = ?**)

f)(10 bodov) Len nedávno dokázal Andrew Wiles veľkú Fermatovu vetu. Aj ujo Fero našiel **skoro riešenie** rovnice: $\mathbf{x^3 + y^3 = z^3}$ (je neriešiteľná). Miesto **rovná sa** použijeme slová **skoro sa rovná** a máme rovnicu: $\mathbf{x^3 + y^3 + 1 = z^3}$ Táto rovnica už má nekonečne veľa riešení. Prečítajte **FLimit** a nájdite prvé riešenie také, že **Z > FLimit.**

g)(8 bodov) Tiež sa Ferovi podobne ako Pytagorejcom zapáčili **dokonalé** čísla. Číslo je dokonalé vtedy, ak sa rovná súčtu svojich deliteľov (okrem seba). Napr. 6=1+2+3. **Skoro dokonalému** číslu do rovnosti chýba 1. Napr. 4=1+2 + **1.** Nájdite prvé skoro dokonalé číslo väčšie ako **Limit.**

h)(11 bodov) Matematička Janka už dlho pomáha Ferovi v hľadaní **skoro rovnoramenných pytagorejských 3uholníkov** (pravouhlé 3uholníky s celočíselnými stranami, ktorých dĺžky odvesien sa líšia iba o 1). Napr. (3,4,5): odvesny sú 3 a 4, ich rozdiel = 1, ďalší je (20,21,29). Prečítajte **Limit3u** a nájdite najmenší takýto 3uholník s preponou väčšou ako **Limit3u**.

i)(15 bodov) Janke by sa matematika páčila viac, nebyť aritmetických postupností (jej maturitná otázka). Jej obľúbená postupnosť **J(N)** je definovaná nasledovne:

Prvé dva členy sú 0 a 1, ďalší člen je najmenšie prirodzené číslo také, aby nevytvorilo aritmetickú postupnosť so žiadnou predchádzajúcou dvojicou. (trojica členov c1,c2,c3 tvorí aritmetickú postupnosť ak, c2-c1 = c3-c2).

J(N) = 0,1,3,4,9,10,....

Prečítajte **N** a vypočítajte **J(N).**

j)(2 body za riadok) Kocúrkovo má teraz závažný problém. Problém rozvoja SPP (super plynového poľa). Pole sa skladá z **M** vrtov, (každý je daný súradnicami **x,y**) tieto treba zabezpečiť – ohradiť pred zásahom zvonka. Na radnici uvažujú o obdĺžnikovej, štvorcovej alebo optimálnej – najkratšej ohrade (konvexný obal). Prepočítajte všetky tri varianty. (Ak vám výsledky nesúhlasia, všimnite si, že ste zabudli pripísať ku každému výsledku dve nuly). Vypíšte aj súradnice stĺpov Minimálnej ohrady.

k)(10 bodov za riadok) Na celej ploche SPP musí byť poriadok (odprataný sneh, pokosená tráva). Pre každú variantu, vypíšte plochu uzatvorenú ohradou. Potom úrad starostu vypíše medzinárodné tendre na tieto činnosti.

l)(12 bodov za riadok) Starosta Kocúrkova dohodol, že sa SPP napojí na plynovod z východu na západ. Napojí sa každý vrt priamo potrubím smeru sever – juh, jedno potrubie môže napojiť na plynovod aj viacero vrtov. Určite optimálnu súradnicu **Y** (ak je viacero možností, vypíšte najväčšiu) a celkovú dĺžku potrubí.

Vstupný súbor: VSTUP.IN

```
170.5  80.2 Frantisek Kosper
1000000.00 20000.00 0.50  suma<10000000 splatka<100000 percento<2
111 55                    100 < x < 1000 Limit < 10000
12 20 30                  p1,p2,p3 < 100000
```

```
16 27 8                    i1,i2,i3 < 100000
5                          FLimit < 20000
11                         Limit3u < 100000000
5                          N < 100000
4                          M < 100    x,y cele cisla
1 1  4 2  7 1  4 5
```

Výstupný súbor: SVK.OUT

```
MENO: Huba Jan 3C G.Modra
a) Kocurkovsky PC institut.
b) BMI: 27.59
b) Krstne: Frantisek
b) Priezvisko: Kosper
c) Suma: 1000000.00
c) Mes. splatka: 20000.00
c) Percento: 0.50 %
c)         Zaplatit    Splatene
c)   0.  1000000.00        0.00
c)   1.   985000.00    20000.00
c)   2.   969925.00    40000.00
c)   3.   954774.62    60000.00
c)   4.   939548.49    80000.00
c)   5.   924246.23   100000.00
c)   6.   908867.46   120000.00
c)   7.   893411.79   140000.00
c)   8.   877878.84   160000.00
c)   9.   862268.23   180000.00
c)  56.    33378.65  1120000.00
c)  57.    13545.54  1140000.00
c)  58.        0.00  1153613.26
c) Splaca mesiace: 58
c) Splaca roky: 4  mesiace: 10
c) Naviac: 153613.26
d) Konci: 111  Limit: 55
d) (471)^3 = ...111
d) (1471)^3 = ...111
d) (2471)^3 = ...111
d) (3471)^3 = ...111
d) (4471)^3 = ...111
d) (5471)^3 = ...111
d) (6471)^3 = ...111
d) (7471)^3 = ...111
d) (8471)^3 = ...111
d) (9471)^3 = ...111
e) NonK(8) = 12
e) NonK(15) = 20
e) NonK(23) = 30
e) NonK(16) = 21
e) NonK(27) = 34
e) NonK(8) = 12
f) x: 6  y: 8  z: 9
g) Skoro dokonale: 64
h) 3u: (20,21,29)
i) J(5) = 9
j) Obdlznik: 6 x 4
```

```
j) Stvorec: 6 x 6
j) Stlp SPP: (1,1)
j) Stlp SPP: (7,1)
j) Stlp SPP: (4,5)
j) Ohrada stvorec: 24
j) Ohrada obdlznik: 20
j) Ohrada konvexny obal: 16
k) Plocha obdlznika: 24
k) Plocha stvorca: 36
k) Plocha konvexny obal: 12.0
l) Optimalne y: 1
l) Dlzka potrubia: 4
```

**!!!