Zadania Krajského 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 **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 výstupu alebo testovacím programom.** Ostré bodovanie prebehne na celkom iných vstupných súboroch. Pri určovaní postupujúcich do ďalšieho kola môže zohrať rozhodujúcu úlohu **kratší čas behu** vášho programu pri ostrých testoch.

Čas na riešenie je 4 hod. čistého času.

Zadanie : Čo programujú v Kocúrkove 2.

(5 bodov) Vypíšte svoje meno do výstupného súboru '**Kraj.OUT**' vo tvare: '**MENO: Huba Jan 3C G.Modra**'. (príkazy: **Assign(output,'Kraj.OUT'**); **rewrite(output);**).

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

b)(4 body za riadok) Zo vstupného súboru **'vstup.in'** prečítajte a vypíšte celé číslo **N.** (použite príkazy: **Assign(input, 'vstup.in'); reset(input);**). Za číslom **N** vypíšte postupnosť **K(N)**, ktorá sa začína **N** a pokračuje podľa pravidiel:

Za nepárnym číslom nasleduje 3násobok zväčšený o jednu a za párnym nasleduje jeho polovica. Postupnosť končí dosiahnutím 1.

Ďalej vypíšte: dĺžku tejto postupnosti, priemernú hodnotu jej členov, najväčší člen, počty párnych a nepárnych členov, počet nadpriemerných členov (aj percentá). Za každým nepárnym členom nasleduje párny, nepárne členy sú vlastne opustené siroty. Párne členy vytvárajú aj väčšie skupiny. Vypíšte, koľko členov má najdlhšia skupina párnych čísiel.

c)(9 bodov) Ujo Fero chce merať výšku kocúrkovskej veže iba pomocou stopiek a bez teplomeru. Pustí z veže stopky, tie sa rozbijú a ukážu čas **T**. Prečítajte zo vstupu čas T a vypíšte výšku veže s presnosťou na cm. (gravitačná konštanta **g** = **9,80665** m/sec^2)

d)(9 bodov) Kocúrkovan platí dane podľa absolútnej hodnoty koreňa daňovej kvadratickej rovnice: $\mathbf{Ax^2+Bx+C = 0}$. Ak rovnica nemá reálne korene, potom daň

neplatí. Každý teda počíta daň podľa najvhodnejšieho koreňa a daňový úrad sa usiluje, aby táto rovnica mala reálne korene. Prečítajte koeficienty **A,B,C** typickej rovnice a vypíšte hodnotu dane v Kocúrkovských toliaroch – KT. (Daň sa zaokrúhľuje nadol)

e)(1 bod za riadok) Kocúrkovské banky úročia vklady na veľmi nízke percentá **p.m.** (per month - mesačne) a nie **p.a.** (per annum - ročne). Prečítajte **Vklad** a **Percento**. Vypíšte, ako bude Váš **Vklad** rásť prvých 12 mesiacov. Potom prepočítajte z výslednej sumy úrok **p.a.** a vypíšte.

f)(1 bod za riadok) Prečítajte a vypíšte zo vstupného súboru 9 riadkov vyriešenej tabuľky **SUDOKU**. (Pozor, dajte si záležať! Sám starosta je fanúšik SUDOKU!). Vo vyriešenom **SUDOKU** sa v každom riadku každá z cifier [1..9] vyskytuje práve raz. Rovnaké pravidlo je aj pre stĺpce a menších 9 štvorčekov. Preto sa v správnom riešení môžu cifry vyskytovať v riadku, stĺpci, štvorčeku najviac jedenkrát. Na záver kontroly napíšte počet chýb.

g)(2 body za riadok) Na vstupe je ďalej jedno zadanie **SUDOKU**, prečítajte, skontrolujte a vypíšte. Vypíšte počty zadaných a chýbajúcich cifier spolu s percentami. Ďalej určite obtiažnosť zadania. Ak je počet daných cifier väčší ako 29, jeho obtiažnosť je **Easy**, 26..29 je **Normal** a menej ako 26 je **Difficult**.

h)(8 bodov za riadok) Prečítajte zo vstupného súboru súradnice troch políčok a vypíšte, aké možnosti sú pre tieto políčka.

i)(7 bodov za riadok) Zistite, pre ktoré políčka existuje iba jediná možnosť a vypíšte ich.

j)(20 bodov) Potom zapíšete tieto hodnoty do políčok a vypíšete takéto čiastočne vyriešené **SUDOKU**.

k)(55 bodov) Vyriešte SUDOKU! Nie je vylúčené, že opakovaním úlohy **i, j** sa podarí nájsť úplne riešenie daného **SUDOKU** a keď nie, treba niečo vymyslieť a naprogramovať.

Kocúrkovo má veľa svojich špecifických problémov. Každý jeho starosta robí presne naopak ako jeho predchodca a preto je tu aj **špeciálna 3postupnosť** (vládne tu 3koalícia a starostova dcéruška píše o nej diplomovku!).

l)(10+10+10 bodov) Kocúrkovská–3postupnosť **T(n)** začína nulou - **T(0)**=0. Potom ju opakovane predlžujeme podľa pravidla **KKN (K** – kópia, **N** - negácia**)**

0 .. štart
001 .. dvakrát kópia, potom negácia
001 001 110 ..
001 001 110 001 001 110 110 110 001 ....

Túto postupnosť matematici nazývajú **Keane sequence** a nie je periodická. Vaša úloha znie: Prečítajte číslo **K < 10^8** a vypíšte 12 prvkov tejto postupnosti

T(k),T(k+1),.. ,T(k+11)

Ďalej spočítajte a vypíšte počet jednotiek a núl v prvých **K+1** členoch postupnosti **T(0),T(1),..T(K-1),T(K).**

m)(2 body za riadok) Skutočná emancipácia **Nuly** nastáva vtedy, keď **počet núl** sa rovná **počtu jedničiek**. Prečítajte ďalšie číslo **M**, nájdite a vypíšte **M** takých hodnôt **x>K**, pre ktoré nastáva skutočná rovnosť medzi 0 a 1.

n)(15+15 bodov) Zdá sa, že nuly prevládajú, ale je to iba prechodný jav. Niekedy je núl viac a pre ďalšie hodnoty ich môže byť menej. Vypíšte najmenšiu hodnotu **x,** pre ktorú je **počet núl väčší** alebo **menší** ako **počet jedničiek** práve o **M**.

Vstupný súbor: VSTUP.IN

```
7 2.5          N < 1000   T < 10 sec
1.0 -5.0 6.0   A,B,C koef.kv.rovnice  A <> 0
1000.0 1.0     Vklad < 1000000,  perc < 10
194587326      Vyriešené SUDOKU
728996154
365214879
516892743
482173695
973645281
251769438
647358912
839421567
..3..72.4   Zadanie SUDOKU pravdepodobne bez chyby
1..9...8.
....85..6
71....9..
96.....72
..4....18
5..24....
.4...8..3
3.25..8..
2 5         riadok stĺpec
4 5
9 2
2 1         K < 10 000 000  M < 30 pri testoch sa vyskytne aj K < 10000
```

Výstupný súbor: Kraj.OUT

```
MENO: Huba Jan 3C G.Modra
a) Kocurkovsky programatorsky institut.
b) Postupnost: 7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1
b) Dlzka: 17
b) Priemer: 16.94
b) Max. clen: 52
b) Parne: 11
b) Neparne: 6
b) Nadpriemerne: 7 clenov 41.18%
b) Najviac parnych: 4
c) Vyska veze: 30m 65cm
d) Dan: 2KT
e) Vklad: 1000.00KT  Percento: 1.00% p.m.
e)  1.  1010.00KT
e)  2.  1020.10KT
e)  3.  1030.30KT
```

```
e)  4.  1040.60KT
e)  5.  1051.01KT
e)  6.  1061.52KT
e)  7.  1072.14KT
e)  8.  1082.86KT
e)  9.  1093.69KT
e) 10.  1104.62KT
e) 11.  1115.67KT
e) 12.  1126.83KT
e) Rocny urok: 12.68% p.a.
f) 194587326
f) 728996154
f) 365214879
f) 516892743
f) 482173695
f) 973645281
f) 251769438
f) 647358912
f) 839421567
f) 3 sa nevyskyje v riadku: 2
f) 9 je viac krat v riadku: 2
f) 3 sa nevyskyje v stlpci: 5
f) 9 je viac krat v stlpci: 5
f) 3 sa nevyskyje v stvorci: 1,2
f) 9 je viac krat v stvorci: 1,2
f) Pocet chyb: 6
g) ..3..72.4
g) 1..9...8.
g) ....85..6
g) 71....9..
g) 96.....72
g) ..4....18
g) 5..24....
g) .4...8..3
g) 3.25..8..
g) Zname cifry: 30
g) Doplnit: 51
g) Zname cifry: 30 precenta: 37.04%
g) Doplnit: 51 precenta: 62.96%
g) Pocet chyb: 0
g) Obtiaznost: Easy
h) Moznosti [2,5]: 236
h) Moznosti [4,5]: 2356
h) Moznosti [9,2]: 79
i) Moznosti [6,1]: 2
i) Moznosti [8,1]: 6
i) Moznosti [4,9]: 5
j) ..3..72.4
j) 1..9...8.
j) ....85..6
j) 71....9.5
j) 96.....72
j) 2.4....18
j) 5..24....
j) 64...8..3
```

```
j) 3.25..8..
k) 893617254
k) 156924387
k) 427385196
k) 718462935
k) 965831472
k) 234759618
k) 581243769
k) 649178523
k) 372596841
l) T[2]...: 100111000100
l) Pocet 1: 1
l) Pocet 0: 2
m) Pre: 7 rovnako 1: 4 0: 4
n) Nul o: 1 viac pre: 0 mame 0: 1 1: 0
n) Nul o: 1 menej pre: 22 mame 0: 11 1: 12
```

!!!