Zadania Krajského kola súťaže ZENIT v programovaní
v školskom roku 2005/2006 pre kategórie A, B

Všeobecné pokyny

Úlohu riešte v jazyku Pascal (dialekt Turbo Pascal v.7.0 alebo kompatibilný) alebo C (dialekt Turbo C++ v.3.0 alebo kompatibilný). Zdrojový text vášho riešenia uložte do súboru priezvisko.PAS resp. priezvisko.CPP (celé riešenie musí byť uložené v tomto súbore), ak robíte v jazyku C/C++, vytvorte aj EXE súbor. Môžete použiť štandardné knižnice uvedených dialektov.

Váš program bude čítať vstupné údaje zo súboru VSTUP.IN a vypisovať riešenia na obrazovku počítača vo formáte presne stanovenom zadaním úlohy. Môžete predpokladať, že vstupné údaje zodpovedajú popisu v zadaní. Riešenie píšte bielou farbou na obrazovku v štandardnom textovom móde, pred začatím vlastnej činnosti programu nezabudnite zmazať obrazovku, nevypisujte na obrazovku žiadne iné informácie okrem tých, ktoré sú požadované zadaním.

Nemusíte riešiť všetky podúlohy zadania, 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 môžu zohrať rozhodujúcu úlohu prémiové body za kratší čas behu Vášho programu pri ostrých testoch.

Zadanie úlohy: Ujo Fero ide do Iraku.

Ujo Fero ma nastúpiť ako matematik slovenskej vojenskej jednotky v Iraku. Do odchodu mu ostáva málo času. Musí toho ešte veľa do konca školského polroku urobiť a vyriešiť. Dúfa pevne, že mu pomôžete. Riešte s ním a pre neho tieto urgentné úlohy:

0) (10 bodov) Od pozície (2,2) napíše: `'Odlet je tu! Ujo Fero ponahlaj sa!'`.

a) (10+5+12+10+5 bodov) Treba pripraviť počítačové spracovanie údajov pre polročné vysvedčenia. Prečítajte N = počet žiakov a pZ = počet známok. Potom prečítajte známky (prvá zo známok je správanie) pre každého žiaka. Okrem známok prečítajte aj absenciu (vymeškané hodiny celkom a z toho neospravedlnené). Každému žiakovi vypočítajte priemer a určite jeho celkový prospech. Program musí brať do úvahy, že 10 a viac hodín neospravedlnenej absencie automaticky znamená, zhoršenie známky zo správania z 1 na 2 (teda zmenu oproti vstupu). Formát vstupu a výstupu je daný ukážkami. Pravidlá na určenie celkového prospechu:

VZ .. prospel s vyznamenaním, správanie 1, nemá známku horšiu ako 2 a priemer <= 1.50.

VD .. prospel veľmi dobre, správanie 1, nemá známku horšiu ako 3 a priemer <= 2.00 .

P .. prospel nemá žiadnu 5.

NP .. neprospel má aspoň jednu 5.

Medzi známkami a menom, menom a priezviskom je práve 1 medzera. Známky vypisujte od 54. stĺpca, priemer od 65. stĺpca a celkový prospech od 78. stĺpca. Ak je priezvisko dlhšie skráťte jeho výpis na 12 znakov. Na vstupe je meno a priezvisko, prvé písmena sú veľké, na výstupe je priezvisko a iba prvé písmeno mena! Výpis začína od pozície (40,1-25). Ak by bolo žiakov viac ako 25, vypíšeme iba prvých 25.

b) (9+6+7+9 bodov) Dôležitá je aj štatistika celkového prospechu. Vypíšte ju podľa ukážky od pozície (2,4-7). Od pozície (2,8) vypíšte celkovú a priemernú absenciu a od pozície (2,9) priezvisko najväčšieho absentéra (ak ich je viac, tak iba prvého poznámku :'a spol. '). Podobne vypíšte aj čistých jednotkárov od pozície (2,10).

c) (10+12+12+17 bodov) Jednou z hlavných úloh Uja Fera v Iraku je nájdenie optimálneho (najlepšieho) riešenia úloh našej jednotky. V prvom rade je to odstránenie mín z ropnej oblasti. Fero má pred sebou mapu a dumá: "Mám tu N ropných studní, medzi nimi je M priamych ciest, ja by som povedal úsečiek". Ešte vidím, že tieto studne neležia na jednej priamke. Súradnice GPS sú tu pekne prerátané na pravouhlé súradnice x, y. Potrebujem zrátať dĺžku všetkých úsečiek a vypísať od pozície (2,12). Ďalej použijem pravidlo: každú studňu spoj s k nej najbližšou (ak ešte nie je medzi nimi prepojenie). Dĺžku týchto ciest (úsečiek) spočítam a vypíšem od (2,13). Hm, hm takto sa mi ale nemusí podariť spojiť všetky studne.., a vidím, že sa to rozpadne na K súvislých častí toto číslo vypíšem od (2,14). Na koniec to treba pospájať celé dohromady a dostanem celkovú dĺžku minimálnej siete a tú vypíšem na (2,15). Bez ohľadu na tieto špekulácie uja Fera (alebo podľa nich!) nájdite koľko najmenej meria také prepojenie týchto studní, aby sa z každej dalo dostať do ľubovolnej inej (podľa uja Fera na to stačí práve N-1 úsečiek). Tieto ujo Fero prikáže odmínovať naším nebojácnym vojakom. Prečítajte N, M a následne N dvojíc súradníc (x,y) pre studne a M dvojíc (z,k) pre M ciest, kde z, k sú čísla studní, medzi ktorými existuje priama cesta - úsečka.

d) (6+5+25 bodov) Ešte odo mňa chcú aby som našiel najmenší obdĺžnik so stranami rovnobežnými s osami x, y tak, aby všetky studne boli v jeho vnútri a ich vzdialenosť od obvodu (budeme stavať ochranný plot proti teroristom!) bola najmenej 1. Toto je „very ízy“ hovorí si Ferko napíšem to ako súčin dvoch jednorozmerných intervalov od pozície (2,16). Plot postavený podľa tohto obdĺžnika má dĺžku:.. a tú napíšem od pozície (2,17). Dalo by sa krásne ušetriť, keby som miesto obdĺžnika použil dlhú gumičku, tá by sa natiahla do tvaru konvexného polygónu a všetko by bolo dnu, ale musel by som vo vrcholoch urobiť oblúčiky o polomere 1 .. obvod oblúčikov si trúfam vyrátať, však som predsa nejaký ten Matematik a spolu to bude.. a to vypíšem od pozície (2,18).

„Tak to ale bola fuška..“ hovorí si Ujo Fero. „A teraz sa budeme konečne venovať vede“:

e) (8+10+10 bodov) Vytvorím takúto postupnosť: Začnem s číslom Z, spočítam jeho cifry a ďalší člen dostanem odpočítaním tohto súčtu cifier od Z. Určite sa dostanem postupne k nule. Koľko krokov na to musím urobiť? Prečítaj zo vstupu Z a vypočítaj prvé dva členy tejto postupnosti spolu s počtom krokov k nule vypíš od pozície (2,20). Podobne to zrátaj aj v binárnej a hexadecimálnej sústave. Výsledok vypíš od pozície (2,21-22).

f) (10+15 bodov) Koľko je dvojíc celých čísiel x < y ktoré patria do daného intervalu (zac,kon) tak, aby bol vyraz x^2 + y^2 deliteľný 49 bezo zvyšku? Prečítajte zo vstupu zac, kon. A výsledok píšte od pozície (2,23). Veľmi by mi pomohlo v mojej vedeckej práci, keby ste zistili, pre ktorú preponu C z tohto intervalu existuje najviac pravouhlých Pytagorejských 3uholníkov. Výsledok píšte od pozície (2,24). Ak ich je viac, vypíš najmenšiu.

g) (17 bodov) Ďalší vedecký problém je zistenie počtu postupností podľa daných podmienok. Koľko je postupností z písmeniek A,B keď vieme, že za sebou ide dvojica 'AA' práve pocAA krát, dvojica 'AB' pocAB krát a podobne máme dané pocBA a pocBB. Napríklad pre postupnosť: AABABBB máme:

pocAA = 1 pocAB = 2 pocBA = 1 pocBB = 2

ľahko zistíme, že počet rôznych takýchto postupností je 6. Prečítajte zo vstupu čísla: pocAA, pocAB, pocBA a pocBB zistite pomocou PC (alebo podľa vzorca vypočítajte) počet týchto postupnosti a výsledok píšte od pozície (2,25).

Váš program by mal obsahovať tieto základne prvky:

```
uses uKraj, crt;
var  x,y : array[1..111] of integer;
     z,k : array[1..333] of integer;
     zn : array[1..10] of integer;
```

```
begin
  clrscr;
  assign( input, 'VSTUP.in' );  reset( input );
  .....       ... Tvoj program - čítanie dát
  a Tvoje výpočty
end.
```

Vstupný súbor: VSTUP.IN

```
13 9                              N < 40  pZ < 11
1 2 3 4 1 1 1 1 1 1 7 0 Zuzana Bakova
2 1 2 2 1 1 2 2 1 1 60 0 Jana Fialova
1 3 4 3 3 2 3 4 5 1 30 0 Anna Hajokova
1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 20 10 Boris Hruzik
1 2 3 2 1 1 1 1 1 1 14 3 Dusan Hupka
2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 Juro Kovac
1 2 3 2 3 1 1 1 1 1 4 3 Stefan Maly
1 2 3 2 2 2 2 1 1 1 17 0 Barboa Michalovcikova
1 2 3 2 3 1 1 1 1 1 60 3 Pavol Mraz
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 4 0 Peter Mraz
1 1 2 2 1 1 3 4 1 1 50 0 Igor Potz
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 Janko Usilovny
1 1 1 1 1 2 3 1 1 1 0 0 Juraj Usilovny
12 22                       N < 111  M < 333
11 13  15 11  17 11         súradnice -1000 < x,y < 1000
19 12  17 13  13 13
13 14  15 14  16 14
17 14  14 12  15 12         cesty:
1 2   1 11  1 6
1 7   2 11
2 3   2 5  3 4  3 5
4 10  4 5  5 10  5 12
6 11  6 7  6 8
8 9   8 12   8 11
8 5   9 10   10 12
18                      Z < 64000
325 325                 zac,kon < 10000000
1 2 1 2                 pocAA,pocAB,pocBA,pocBB < 8
```

Obrazovka testu:

```
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Bakova~Z.~~~~~1234111111~~1.67~7/0~~~~P~~
~Odlet~je~tu!~Ujo~Fero~ponahlaj~sa!~~~~Fialova~J.~~~~2122112211~~1.44~60/0~~~P~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Hajokova~A.~~~1343323451~~3.11~30/0~~~NP~
~VZ:~~2~~18.18~%~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Hruzik~B.~~~~~2211111111~~1.11~20/10~~P~~
~VD:~~3~~27.27~%~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Kovac~J.~~~~~~2111111111~~1.00~0/0~~~~P~~
~P:~~~5~~45.45~%~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Maly~S.~~~~~~~1232311111~~1.67~4/3~~~~VD~
~NP:~~1~~~9.09~%~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Michalovciko~B1232222111~~1.78~1/0~~~~VD~
~Absencia:~176~na~ziaka:~16.0~~~~~~~~~~Mraz~P.~~~~~~~1111111111~~1.00~4/0~~~~VZ~
~Absenter:~Fialova~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Potz~I.~~~~~~~1122113411~~1.78~50/0~~~P~~
~Same~1:~Mraz~+~spol.~~~~~~~~~~~~~~~~~~Usilovny~J.~~~1111111111~~1.00~0/0~~~~VZ~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Usilovny~J.~~~1111123111~~1.33~0/0~~~~VD~
~Dlzka~ciest:~46.60~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~K~najblizsej:~12.65~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Suvisle~casti:~4~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Min.~prepojenie:~17.06~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Obdlznik:~(10;20)x(10;15)~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Plot:~30~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Polygon:~24.06~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~18~9~~kroky:~2~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~10010(2)~10000(2)~~kroky:~9~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~$12~$F~~kroky:~2~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~49:~3~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Pytagorejske~3u:~7~pre:~325~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Pocet~post.:~6~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

(výpis je iba na šírku 80, medzery sú vypisované ako '~')