Zadania školského kola súťaže ZENIT v programovaní
v školskom roku 2004/2005 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). Môžete použiť štandardné knižnice uvedených dialektov.

Váš program bude čítať vstupné údaje zo súboru TEST.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.

Zadanie úlohy: Labyrint kráľa Minoa.

Napíšte program, ktorý vyrieši tieto problémy:

0) (10 bodov) Na pozíciu (2,2) napíšte text: 'Labyrint' (bez apostrofov).

a) (2 body) Daidalos so synom Ikarom postavili kráľovi Minoovi palác - Labyrint. Ako odmenu dostali celoživotný pobyt na ostrove Kréta. Slávny staviteľ sa chcel vrátiť na pevninu, preto zostrojil zvláštny GumiDžúsový lietajúci stroj. Mechanizmus stroja bol upravený tak, že výška letu sa náhle menila s každým preleteným kilometrom podľa pravidla:

NovaVyska = 3*StaraVyska + 1, keď StaraVyska je nepárne číslo,
StaraVyska / 2, keď StaraVyska je párne číslo.

Stroj mohol odštartovať iba na schodišti pod vrcholom najvyššej hory (teraz by sme povedali štartovacej rampy). Podľa čísla schodu sa automaticky nastavila štartovacia výška. Keď stroj dosiahol výšku 1 - bol na hladine mora a rýchlo sa potopil. Prečítajte zo súboru číslo schodu S, z ktorého odštartoval Ikarus. Vypočítajte v akej vzdialenosti od ostrova dopadol do mora. Výsledok napíšte na pozíciu (2,4).

b) (3 body) Aké výšky ostali zaznamenané v čiernej skrinke, ktorú vylovil Neptún, boh mora, vypíš od pozície (2,5). V čiernej skrinke sú zaznamenané všetky výšky, ktoré stroj dosiahol podľa výpočtu v časti a).

c) (3+2 body) Zistite, na ktorom kilometri je zaznamenaná najvyššia výška. Najvyššiu výšku vypíšte od pozície (2,6) a kilometer, na ktorom bola dosiahnutá od pozície (20,6).

d) (7 bodov) Otec Daidalos pochodil lepšie ako Ikarus. Prečítajte zo súboru čísla SD a Dlz, kde SD je číslo najvyššieho schodu na, ktorý sa bol Daidalos schopný vyštverať, Dlz je vzdialenosť z Kréty do Helady.
Od pozície (2,8) vypíšte, z ktorých schodov mohol Daidalos odštartovať, aby sa dostal na pevninu. Schody vypíšte od najnižšieho po najvyšší.

e) (6 bodov) Zeus Hromovládny sa nerád pozerá na lietajúcich smrteľníkov a zakaždým, keď prekročia výškový limit, mocne zahrmí. Vieme, že Daidalos sa bleskov bál a preto si zo schodov, z ktorých môže odštartovať vybral ten, s najmenším počtom bleskov. Prečítajte LIMIT a od (2,9) vypíšte číslo schodu s najmenším počtom bleskov. Ak je takých viac, vypíšte najnižší z nich.

f) (5bodov) Od (2,10) vypíšte, z ktorého schodu (menšieho ako SD) môže Daidalos zaletieť na svojom GumiTryskaci najďalej.

Text k nasledujúcim úlohám
Veľa rokov krvilačný Minotaurus žil v Labyrinte kráľa Minoa a každý rok dostal krásnu devu. Teraz je na rade Ariadna, dcéra kráľa Minoa. Tézeus sa hotuje Minotaura zabiť, aby tak uchránil nešťastnú Ariadnu.

Prečítajte zo vstupného súboru plán Labyrintu. Prečítajte najskôr N, M (počet riadkov, počet znakov v riadku) a potom plán labyrintu. V pláne labyrintu môžu byť tieto znaky:

'.'	nezastavané miesto
'M','T'	Minotaurus, Tézeus
'X'	kamenná stena

g) (5+5bodov) Úrad špeciálneho prokurátora chce vedieť, kde sa nachádzajú Minotaurus a Tézeus. Ich pozíciu vypíšte od (2,12) a (2,13);

h) (3+3+3 body) Pre Krétsky bytový úrad sú dôležité niektoré údaje o priestoroch Labyrintu. Spočítajte štvorčeky, ktoré nezaberajú kamenné steny. Vyrátajte aj spotrebu kamenných kvádrov (kamenná stena má všade výšku 5 kvádrov) a zistite počet vchodov (vchod je štvorček '.' na obvode).
Od (2, 15) vypíš plochu, (2, 16) počet kameňov a (2,17) počet.

i) (10 bodov) Od (2,19) vypíš na najmenej koľko krokov môže Tézeus nájsť Minotaura. Pri každom kroku prejde Tézeus na susedný štvorček. Susedné štvorčeky majú spoločnú jednu stranu.

j) (11 bodov) Od (2,20) vypíš koľko najmenej krokov treba Tézeovi urobiť od mŕtvoly Minotaura k najbližšiemu vchodu .

k) (9+10 bodov) Keby tak vedel Minotaurus čo ho čaká. Rozobral by niektorú zo stien, znovu za sebou zamuroval a Tézeus by ho nenašiel. Koľko je v Labyrinte takýchto tajných priestorov, kde by mohol uniknúť. Zistite ich počet a vypíšte od (2,22). Zistite súradnice najbližšieho kvádra (podľa počtu krokov), cez ktorý by sa Minotaurus dostal do bezpečia tajnej komôrky. Jeho súradnice vypíšte od (2,23) (ak ich je viac zoberte ten naj-juho a naj-západnejší).

Vstupny subor: TEST.IN

```
5                          2 < S, SD, Dlz < 200
55 66 200                  LIMIT < 20 000
5 15                       2 < N, M < 44
XXXXX.XXXXX.XXX
X..X....X...X.X            Zaručene sa nájde
XTXXX.X.X.X.XXX            - aspoň jeden vchod
X.....X...XM..X            - aspoň jedna tajná miestnosť
XXXXXXXXXXXXX.X            - aspoň jedna cesta od 'T' ku 'M'
```

```
obrazovka testu: 1
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Labyrint~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Ikaros~dopadol~na:~6Km~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Vysky:~5~16~8~4~2~1~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Max.Vyska:~16~~~~~na:~2Km~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Daidalos:~~27~31~41~47~54~55~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Zo~schodu:~27~Pocet~bleskov:~10~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Zo~schodu:~54~dolet:~113Km~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Minotaurus:~(12;4)~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Tezeus:~~~~~(2;3)~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Plocha:~29~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Kamen:~230~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Vchody:~3~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~k~Minotaurovi:~19~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Na~slobodu:~3~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Tajne~miestnosti:~1~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~Tajne~dvere:~(14;3)~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

Poznámky

Výpis je iba na šírku 60, medzery sú vypisované ako '~' Ak si chcete svoj program otestovať, použite UNIT uTezeus (tento unit Vám pripraví aj vstupný súbor). Po skončení sa výsledky pripíšu do súboru 'v.pas'.

Ukážka toho, čo by mal obsahovať Váš program:

```
uses uTezeus, crt;
var  i, S, SD, Dlz, Limit : longint;
     A : array[1..22] od string;
begin
  clrscr;
  assign( input, 'test.in' ); reset( input );
          ( citanie vstupnych dat  )
  read( S, SD, Dlz, Limit );
  readln( N, M );
  for i := 1 to N do readln( A[i] );
    ...           vypocty a  vypisy vysledkov
end.
```