Korepondenčný seminár z programovania
XIX. ročník, 2001/2002
Katedra vyučovania informatiky FMFI UK,
Mlynská Dolina, 842 48 Bratislava

KSP finančne podporuje nadácia Open Society Fund Bratislava a IUVENTA – zariadenie pre vožný čas detí, mláde«e a dospelých MICROSTEP spol s.r.o.

Kategória Z

Vzorové riešenia 2. kola zimnej časti

Milé deti,

Vianoce máme úspešne za sebou, a to okrem iného znamená, že nadišiel ten správny čas na vzorové riešenia druhého kola. Nemusíte sa ich vôbec báť – podľa našich doterajších skúseností nehryzú. Tak na čo ešte čakáte? Tieto riešenia sú tu len a len pre vás…

Chemist who falls in acid is absorbed in work.

KSPáci

opravovali Dávidko a Tom
(max. 15 bodov)

1. Zľabdaní zlatokopi

Podľa časovej a pamäťovej zložitosti bolo možné roztriediť riešenia do zhruba troch skupín. Riešenia podobné vzorovému, t.j. v čase $O(N + M)$ a pamäti len $O(N)$, boli za plných **15 bodov**. Za pamäť $O(M)$ až $O(N^2)$ v nezhoršenej časovej zložitosti **12 bodov**. Za čas $O(N^2)$ **11 bodov** a za čas $O(MN)$ **9 bodov**. Za chýbajúci popis alebo evidentené chyby som strhol po **2 body**.

Vzorové riešenie: Myšlienka je skvostne jednoduchá. Algoritmus bude postupne načítavať dvojice parciel tak, ako idú na vstupe a jednotlivým parcelám rovno priraďovať, či tam majú byť zlatokopi alebo krčma. Keď načítame dvojicu parciel (x, y), možu nastať tri prípady.

Ak ani jedna parcela ešte nemala určené, čo na nej má stáť, vtedy na jednu z nich dáme krčmu a na druhú zlatokopov.

Ak už jedna z parciel mala určené, čo na nej bude stáť ale druhá ešte nie, vtedy, ak na prvej parcele má stáť krčma, tak na druhej dáme zlatokopov a naopak.

Ak obe parcely x aj y už mali určené, čo na nich bude stáť, tak neurobíme nič a rovno ideme na ďalšiu dvojicu.

Treba si uvedomiť, že každá parcela, ktorá sa vyskytne v zozname, bude mať raz určené, čo na nej postaviť. Navyše vidno, že každá taká parcela bude mať aspoň jednu susediacu parcelu so stavbou opačného typu, čím splníme jedinú požiadavku urbanizačnej komisie.

Jediný problém je, ak sa nejaká parcela na zozname nevyskytne. Potom ale taká parcela nemá žiadnu susediacu parcelu, a preto nemožno na nej postaviť ani krčmu a ani na nej nemôže bývať zlatokop. Úloha teda v tomto prípade nemá riešenie.

Uvedený algoritmus vykoná pre každú dvojicu parciel niekoľko málo krokov a niekoľko málo krokov ešte pre každú parcelu. Preto je jeho časová zložitosť $O(M + N)$. Pre každú parcelu si pamätáme jednu informáciu – čo na nej stojí. Preto je jeho pamäťová zložitosť $O(N)$.

Listing programu:

```
Program Zlabdani_zlatokopi;

var co:array[1..100] of integer;  { co postavime, na ktorej parcele }
```

```
    N,M,i,x,y:integer;

Begin
     readln(N,M);

     for i:=1 to N do co[i]:=0; { na zaciatku nikde nestoji nic }

     for i:=1 to M do
     begin
          readln(x,y);  { nacitame dvojicu susediacich parciel }
          if (co[x]=0) and (co[y]=0) then  { ak su obe "nove" }
          begin
               co[x]:=1;
               co[y]:=-1;
          end
          else if (co[x]=0) then co[x]:=(-1)*co[y]  { ak je len x "nova" }
          else if (co[y]=0) then co[y]:=(-1)*co[x]; { ak je len y "nova" }
     end;

     { skontrolujeme, ci su vsetky parcely urcene }
     for i:=1 to N do
         if co[i]=0 then
         begin
              Writeln('Parcela c.',i,' nema suseda, uloha nema riesenie.');
              Halt;
         end;

     { vypiseme, kde co stoji }
     for i:=1 to N do
         if co[i]=1 then writeln('Parcela c.',i,' - obyvana zlatokopmi.')
                    else writeln('Parcela c.',i,' - stoji na nej krcma.');
End.
```

2. Z trpaslíčich pretekov

opravoval Martin
(max. 15 bodov)

Tento príklad ste mali takmer všetci vyriešený veľmi dobre, preto som bol pri bodovaní trochu prísnejší. Za správne riešenie s lineárnou časovou a konštantnou pamäťovou zložitosťou ste mohli získať všetkých 15 bodov. Ak vaša pamäťová zložitosť bola horšia než konštantná, tak ste mohli získať najviac **12 bodov**. Za riešenia s kvadratickou alebo horšou časovou zložitosťou som dával maximálne **9 bodov**. Za slabý alebo chýbajúci popis vášho riešenia a za chýbajúce odhady časovej alebo pamäťovej zložitosti ste mohli stratiť spolu až **3 body**. Ďalej som mohol strhnúť zopár bodíkov za chyby v riešení, respektíve za neošetrené okrajové prípady.

Prejdime k samotnému riešeniu. Najprv treba povedať, že všetky úseky (i, i) a $(i, i+1)$ sú konvexné aj konkávne, pretože neexistujú medzi nimi žiadni trpaslíci, ktorí by mohli vyčnievať ponad, respektíve popod akúkoľvek dosku. Úsek $(i-1, i+1)$ je konvexný vtedy, keď i-tý trpaslík má hlavu pod doskou preloženou $(i-1)$-vým a $(i+1)$-vým trpaslíkom, čiže ak $a_i < \frac{a_{i-1}+a_{i+1}}{2}$ a konkávny vtedy, ak $a_i > \frac{a_{i-1}+a_{i+1}}{2}$. Úsek $(i, j+1)$ je konvexný (konkávny) práve vtedy, ak úsek (i, j) aj úsek $(j-1, j+1)$ je konvexný (konkávny). Tento poznatok o konvexnosti úsekov využijeme pri výpočte dĺžky najdlhšieho konvexného úseku trpaslíkov. Najprv vyhlásime dvojtrpasličí úsek $(1, 2)$ za konvexný a snažíme sa ho postupne, po jednom trpaslíkovi, predlžovať až kým nenatrafíme na nejaký úsek $(j-1, j+1)$, ktorý už nebude konvexný. Potom zrejme celý úsek $(1, j)$ bude konvexný, ale úsek $(1, j+1)$ už nie. Ďalej pokračujeme opäť s dvojtrpasličím úsekom, ale tentoraz až za koncom posledného konvexného úseku, čiže s úsekom $(j, j+1)$ a pokračujeme v hľadaní najdlhšieho konvexného úseku podľa popísaného postupu, až kým nedôjdeme na koniec radu trpaslíkov. Výpočet konkávnosti prevedieme podobným spôsobom ako výpočet konvexnosti, paralelne počas jeho výpočtu. V programe musíme ešte ošetriť prípad, že v rade máme len jedného trpaslíka, ktorý, ako som na začiatku napísal, je súčasne aj konvexný aj konkávny.

Časová zložitosť algoritmu je $O(N)$, pretože každého trpaslíka spracúvame práve dvakrát, raz pre výpočet konvexnosti a raz pre výpočet konkávnosti. Pre výpočet konvexnosti, respektíve konkávnosti, úseku $(j-1, j+1)$ si stačí pamätať výšky posledných troch trpaslíkov, takže pamäťová zložitosť algoritmu je konštantná - $O(1)$.

Listing programu:

```
var
  N, i, a, b, c: Integer;
  Konvex, Konkav, MaxKonvex, MaxKonkav: Integer;

begin
  Read(N);
  MaxKonvex := 1; MaxKonkav := 1;
  if N>1 then begin
    Konvex := 2; Konkav := 2; MaxKonvex := 2; MaxKonkav := 2;
    Read(a, b);
    for i := 3 to N do begin
      Read(c);
      if c > 2*b-a then Inc(Konvex) else Konvex := 2;
      if c < 2*b-a then Inc(Konkav) else Konkav := 2;
      if Konvex > MaxKonvex then MaxKonvex := Konvex;
      if Konkav > MaxKonkav then MaxKonkav := Konkav;
      a := b; b := c;
    end;
  end;
  Writeln('Konvexnost: ', MaxKonvex);
  Writeln('Konkavnost: ', MaxKonkav);
end.
```

3. Záhada Jožkovej kalkulačky

opravovala Ňaňka
(max. 15 bodov)

Tento príklad riešilo pomerne veľa z vás. Našla som asi štyri rôzne prístupy, ktoré som bodovala zhruba takto:

- Máme silný počítač, tak prečo n!!! nevyrátať – 7–8 bodov
- V škole nás naučili, že $10 = 2.5$ – 10 bodov
- Vzorové riešenia – 15 bodov
- Nefunkčné riešenia – 1–3 body

Ak ste už zhruba odhadli svoju kategóriu a máte pocit, že máte iný počet bodov, kľudne čítajte ďalej, pomedzi vzorák budú občas podrobnosti k bodovaniu.

Samozrejme treba ešte dodať, že 1–3 body sa strhali za popis a dôkaz a ako je už zvykom, vy odpisujete, my delíme body.

A teraz hor sa na vzorák. Cieľom bolo zistiť počet núl na konci n!!!. Nula na konci čísla hovorí, že číslo je deliteľné 10. k núl na konci čísla hovorí, že číslo je deliteľné $10^k = 2^k.5^k$. Ak by sme teda o každom čísle, ktoré násobíme, vedeli, či je deliteľné piatimi a dvoma, vedeli by sme, koľko dvojek a pätiek sa v n!!! nachádza a počet núl na konci je menšie z týchto dvoch čísel.

Pozor! Toto bol iba váš názor! Ktorý spôsobil úplnú nefunkčnosť riešenia. Samozrejme, stačí nám vedieť počet pätiek a dvojek v jednotlivých súčiniteľoch (lebo n!!! je súčinom nejakých čísel), ale na to nám nestačí skúsiť deliť číslom 5, resp. 2. Napr. také číslo 25 nám do súčinu „pridá“ dve päťky.

Každopádne nám stačí vedieť „počet“ dvojek a pätiek v jednotlivých číslach tvoriacich n!!! (ďalej ich budeme označovať rad). Mnohí ste si všimli, že v rade sa vyskytuje viac dvojek ako pätiek (za čo ste mohli získať 1 bod.) Dokonca pre „vhodné“ čísla sa v radoch ich delitele nachádzajú rovnomerne. Napríklad každé druhé číslo v rade $n, n-3, n-6\dots$ je deliteľné dvoma, každé piate je deliteľné piatimi. Odtiaľto vidno, (ak uveríme tomu, že $2, 5, 2^2, 5^2\dots$ sú „vhodné“ čísla), že na zistenie počtu núl nám naozaj stačí zisťovať počet pätiek.

Potom ste začali postupne čísla $n, n-3, n-6\dots$ deliť $5, 25, \dots$ a počítali si počty pätiek.

Vo vzorovom riešení sa zameriem na rad čísel tvoriacich n!!!. Ako už bolo povedané, pre vhodné čísla platí, že každé $k-$te číslo je deliteľné číslom k. Teraz je asi vhodné povedať, čo sú to tie „vhodné“ čísla. Napríklad také číslo 6. V jednom rade sa nachádzajú čísla ktoré delí (n=18), v inom nenájdeme žiadne (n=17). Našťastie, väčšina čísel nám z tohto hľadiska vyhovuje. Sú to čísla s trojkou nesúdeliteľné. Že čísla tvaru 5^k sú s trojkou nesúdeliteľné sa môžete presvedčiť pomocou matematickej indukcie.

Už teda vieme, že 5 sa nachádza v každom piatom, 25 v každom dvadsiatompiatom, ... máme už iba malý krok k tomu, aby sme spravili vzorový program.

Tým malým krôčikom je zistenie, že v niektorých radoch sa prvé číslo delietľné 5^k vyskytne skôr, v iných neskôr. Keď by sme zobrali rovnaký počet členov v týchto radoch, počet núl by mohol byť rôzny. (Napr. 23!!! = 96342400, ale 24!!! = 264539520)

Počet čísel je teda zaujímavý od prvého čísla, ktoré deliteľné je (v prvom prípade číslo 5, v druhom 15). Vo všeobecnosti je to jedno z čísel 5^k, 2.5^k, 3.5^k podľa toho, ktoré sa v rade nachádza – má rovnaký zvyšok po delení troma ako číslo n.

Listing programu:

```
var q,v:integer;
    N,p:longint;

function PocetXvN(x:longint):longint; {za predpokladu "vhodneho" x}
var x0:longint;
begin
 x0:=x;
 while ((x mod 3)<>(n mod 3)) do
  x:=x+x0;      {teraz je x=z*x0 z=1,2,3 a nachadza sa v rade n!!!}
 if (N>=x) then PocetXvN:=((N-x) div 3)div 5 +1
           else PocetXvN:=0;
end;

begin
 Readln(N);
 v:=0;              {pocet nul}
 p:=5;              {aktualna mocnina patky}
 q:=PocetXvN(p);
 while (q<>0) do    {v rade sa uz nenachadza delitel p}
```

```
  begin
   inc(v,q);
   p:=5*p;
   q:=PocetXvN(p);
  end;
 Writeln(v);
end.
```

opravoval Poko
(max. 15 bodov)

4. Zimbabwejské obchodné centrum

Prišla veľká kopa riešení. A po nej ešte väčšia. Najviac ma potešili riešenia podobné vzorovému, lebo tie som pochopil hneď ;-) Horšie to bolo s ostatnými, kde som si musel kadečo dokazovať (nakoľko ste tak nespravili vy!), a to človek stratí trpezlivosť, najmä keď je skúškové obdobie...

Ako teda nájsť najvhodnejšie kocky na stavbu? Najprv zo solidarity necháme Bwanga, aby postavil takú vežu, ktorá má podľa neho najmenší objem. Potom sa na ňu pozrieme, Bwangovi taktne vysvetlíme, že to má úplne nanič a hor sa do vylepšovania. To vyzerá tak, že si zvolíme nejakú kocku a tej skúsime zmenšiť stranu o 1 meter. Logicky sa nám zmenší výška veže o 1 meter, preto treba niektorej inej kocke ten meter „pridať". A ako vybrať také dve kocky, aby sa celkový objem veže znížil? Označme dĺžku hrany prvej kocky a, druhej b. Pôvodný objem veže bol $V_0 = a^3 + b^3 + V$, kde V je súčet objemov ostatných kociek. Nový objem veže bude $V_1 = (a-1)^3 + (b+1)^3 + V$. Skúmame, kedy platí $V_0 > V_1$, teda kedy platí $a^3 + b^3 > (a-1)^3 + (b+1)^3$. Túto nerovnicu vieme za necelé dve minúty upraviť na $(a-b)(a+b) > (a+b)$. Keďže a, b sú strany kociek, výraz $a+b$ je určite kladný, teda dostávame podmienku $a - b > 1$, kedy nerovnosť platí. Naše vylepšovanie veže teda spočíva v nájdení dvoch kociek, ktorých rozdiel dĺžok strán je väčší ako 1. Stranu tej väčšej znížime o 1 meter a stranu tej menšej o 1 meter zväčšíme. Túto manuálnu činnosť by mal zvládnuť aj Bwang.

Keď už také kocky nemožno nájsť, vieme, že veža má minimálny objem. Absolútna hodnota rozdielu dĺžok strán každých dvoch kociek bude menšia ako 2. V takejto veži sa teda budú nachádzať iba kocky so stranou dĺžky x, resp. $x + 1$. Ich počet nech je v poradí $p, q; 0 \le q < N, 0 < p \le N$. A tiež platí $px + q(x+1) = H$ a $p + q = N$. Dosadením druhej rovnice do prvej dostaneme $Nx + q = H$. Vidíme, že počet kociek so stranou $x + 1$ bude rovný zvyšku po delení H číslom N. Zvyšné kocky budú mať hranu $x = [H/N]$. Keď už toto vieme, stačí nám rovno vypísať dĺžky strán kockiek.

Pamäťová zložitosť je $O(1)$, lebo si pamätáme len koštantný počet premenných. Časová zložitosť je lineárna od počtu kociek, teda $O(N)$. Výpočet, koľko ktorých kociek treba vypísať prebieha v konštantnej časovej zložitosti, samotný výpis strán kociek závisí od ich počtu (lineárne, ako som už spomínal). Preto dosiahnutá časová zložitosť je najlepšia, akú tu môžeme dosiahnuť.

A na záver, ako boli vaše riešenia hodnotené? Ak bolo vaše riešenie správne, dostali ste základ **15 bodov**. Potom som body už len strhával. Za zhoršenú časovú zložitosť (t.j., že váš program pracoval pridlho) ste mohli stratiť až **4 body**, ak ste si pamätali strany jednotlivých kociek (pamäťová zložitosť $O(N)$), išli **2 body** dolu. Za chýbajúci alebo nedostatočný popis som strhával najviac **2 body**, za chýbajúci odhad zložitosti najviac **1 bod**. Niektorí z vás nepovažovali za dôležité dokazovať, že takto vypísané kocky majú spolu skutočne najmenší možný objem. Niektorým sa to na druhej strane tak celkom úplne nepodarilo. Za chýbajúci, či neúplný dôkaz ste mohli stratiť až **3 body**. Ešte som strhával za nešikovnosti vo vašom programe, za chýbajúci listing... a to je asi všetko. Však toho bolo dosť :-) Ak bolo riešenie nesprávne, mohli ste získať najviac **2 body** (také riešenie však bolo len jedno).

Listing programu:

```
var i,h,n: integer;
begin
  readln(h,n);
  for i:=1 to h mod n do write(h div n + 1,' ');
  for i:=h mod n + 1 to n do write(h div n,' ');
end.
```

5. Ziege Otto

opravoval Vlado
(max. 10 bodov)

Ako sa dalo predpokladať, väčšina riešení, ktoré sme dostali, bola správna (konkrétne všetky okrem dvoch), čiže obsahovala dekódovanú správu nasledujúceho obsahu:

Minulú jeseň zaznamenalo Zimbabwe značný poľnohospodársky úspech, keď sa im podarilo vypestovať sedemkilový kaleráb.

Za takto dekódovanú správu ste mohli získať **10 bodov**; kto získal iný (nižší) počet bodov, určite vie prečo, a ak náhodou nie, tak sa dozvie zo svojho riešenia.

Teraz niečo pre tých, ktorým sa správu dekódovať nepodarilo (a pre tých, čo sa rozhodli riešenie odpísať...). Dôležité je uvedomiť si, že ak vystrihneme nejaké políčko v mriežke, **nemôžeme** vystrihnúť ďalšie 3 políčka (vystrihnuté políčko po otočení o 90°, 180° a 270°), teda ak o nejakom políčku vieme, že bude vystrihnuté, o ďalších troch vieme, že vystrihnuté nebudú. To znamená, že ak by sme chceli spočítať, koľko rôznych mriežok vieme vyrobiť, dostaneme sa k číslu

$$\frac{100!!!!}{25!} = \frac{100 \cdot 96 \cdot 92 \cdot \ldots \cdot 8 \cdot 4}{25!} = 1\,125\,899\,906\,842\,624 = 2^{50} > 10^{15}$$

z čoho je dúfam jasné, že skúšať overovať všetky možné mriežky nie je zrovna najlepšie riešenie.

Skúsme preto určiť tú správnu mriežku ručne. Vieme, že v správe sa nachádzajú slová *keď*, *úspech*, *podarilo* a *zimbabwe*. Začnime slovom *úspech*. Pre znak *ch* je len jedna možnosť, kde bude diera v mriežke (G3[1]), preto si ju hneď označíme ako dieru a pre príslušné 3 políčka po otočení (H7, D8 a C4) si poznačíme, že tam nebude diera. Ďalej, pre znak *ú* sú 2 možné pozície, ale tá druhá (J2) určite nebude tá správna, pretože medzi *ú* a *ch* musia ležať znaky *s*, *p* a *a*, teda diera bude na pozícii B2. Ďalej vieme jednoznačne určiť polohu znakov *s* aj *p*, a to D2 a B3 (a nezabúdame si pritom označovať políčka, kde určite nebudú diery).

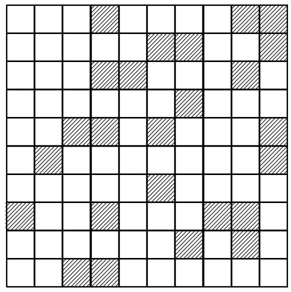
Podobými úvahami môžeme určiť, ktoré znaky budú tvoriť slovo *zimbabwe*. Znak *w* je jednoznačne určený, pre *z* je viac možností. Je však (aspoň intuitívne) jasné, že začiatok a koniec slova nemôžu byť od seba veľmi ďaleko (povedzme keby sme použili *z* na J5, potom slovo *imbabw* (z*imbabw*e) by bolo niekde v prvých 3 a posledných 5 riadkoch, pričom by sme väčšinu znakov len preskakovali (a nemohli by byť v mriežke), čo však skoro určite nebude správne). Preto je skoro isté, že znak *z* bude na I9, potom nutne bude *i* na C10 a *m* na D10 a takisto použijeme *b* (to druhé) na A3.

Teraz sa však treba zamyslieť: pozície znakov, ktoré sú uvedené v predchádzajúcom odstavci, sa budú nachádzať nie v jednom otočení mriežky, ale v dvoch (pretože sme prešli z konca tabuľky na jej začiatok, čo znamenalo otočenie mriežky o 90° vpravo), a navyše napríklad znak *w* nebude vystrihnutý v tom otočení, v ktorom sme vystrihovali diery pre *úspech*.

Môžeme si teda začať vytvárať mriežku v nejakom rozumnom tvare, asi najlepšie je zobrať si 4 farby a políčka, ktoré sme prehlásili za diery v niektorom označení, si zafarbiť

[1] stĺpce sú A...J, riadky 1...10

príslušnou farbou, a 3 symetrické políčka zafarbiť ostatnými farbami (samozrejme v správnom poradí!). Takto sa nám už teraz podarí do mriežky postupne zaznačiť všetky vyššie uvedené znaky, veď si to skúste.



Podobne môžeme pokračovať ďalej, ešte nám ostali slová *keď* a *podarilo*. Tam to možno nebude až také úplne jednoznačné, ale keď trochu porozmýšľate, uvidíte, ktoré políčka budú musieť byť vystrihnuté, ktoré nie (napríklad časom sa zistí, že *e* v slove *úspech* bude na C3 a nie na E3 a podobne). Občas možno bude treba skúsiť viac možností, ale určite ich bude výrazne menej, ako vyššie uvedené číslo `:-))`

A ako vyzerá hotová mriežka, si môžete pozrieť tu vpravo (vybraná je len prvá farba).

Výsledková listina po 2. sérii kategórie KSP-Z

	Meno a priezvisko	kola	Trieda		21	22	23	24	25	Σ
1.	Michal Burger	Gym. Grösslingová BA	2	63	15	15	13	14	10	130
2.	Marek Jančuška	Gym. Párovská Nitra	2	62	12	14	15	15	10	128
3.	Milan Šatka	Gym. Liptovský Hrádok	3	59	15	13	14	15	10	126
4.	Michal Kevický	Gym. Grösslingová BA	2	56	15	15	15	14	10	125
5.	Ladislav Ruttkay	Gym. Školská Spiš. Nová Ves	4	60	15	15	10	13	10	123
6.	Martin Rejda	Gym. Grösslingová BA	2	55	15	14	12	13	10	119
7.	Miroslav Baláž	Gym. Jura Hronca BA	2	63	15	13	13	14		118
8.	Jakub Závodný	Gym. Grösslingová BA	2	49	13	14	15	15	10	116
9.	Michal Ďuriš	Gym. Grösslingová BA	1	49	15	15	11	15	10	115
10.	František Šmitala	Gym. Farská Nitra	3	45	15	15	10	14	10	109
11.	Martin Dobiaš	Gym. Ľudovíta Štúra Trenčín	3	55	15	14	2	12	10	108
12.	Gabriel Války	Gym. Sereď		61	9	10	11	14		105
13.	Imrich Živčák	Gym. Komenského Trebišov	4	59	11	7	3	12	10	102
14.	Michal Nánási	Gym. Jura Hronca BA	1	55	15	8	10	13		101
15.	Peter Klátik	Gym. Grösslingová BA	2	40	15	11	11	13	10	100
16.	Tomáš Práznovský	Gym. Sereď	2	52	9	11	11	14		97
17.	Michal Dzetkulič	Gym. P. Horova Michalovce	1	54	9	10	10	13		96
18.	Lukáš Poláček	Gym. K. Štúra Modra	2	39	10	12	11	13	10	95
19.	Katarína Holešová	Gym. Haanova BA	4	44	9	14	2	13	10	92
	Marek Hanes		1	35	14	11	10	12	10	92
	Miroslav Kačena	Piaristické gym. Trenčín	4	44	15	11	10	12		92
22.	Filip Gschwandtner	Gym. Jura Hronca BA	2	50	11	9	10	11		91
23.	Daniel Vanco	Gym. Mudroňova Prešov	4	53		4	10	13	10	90
24.	Juraj Ladicky	Gym. Partizánske	4	56	9		2	12	10	89
	Ondrej Hirjiak	Gym. Mudroňova Prešov	4	45		11	10	13	10	89
26.	Ivan Trejbal	Gym. Jura Hronca BA	2	36	12	10	10	10	10	88
	Pavol Szórád	Gym. Farská Nitra	2	28	13	13	11	13	10	88
28.	Katarina Macova	Gym. Grösslingová BA	2	38		15	7	14	10	84
29.	Martin Bies	Gym. Jura Hronca BA	2	42	9		8	13	10	82
30.	Michal Repovský	Gym. Štefánika Trebišov	2	41	11	2	7	7	10	78
	Peter Černo	Gym. Ľudovíta Štúra Trenčín	1	39	9	9	2	9	10	78
32.	Andrej Mikulík	Gym. Grösslingová BA	2	44	9		2	11	10	76
33.	Juraj Andris	Gym. Sereď	4	44	8	8	10	5		75
	Michal Králik	GLN Tomášikova BA	2	38	12	2	10	13		75
35.	Jakub Kožíšek	Gym. Jura Hronca BA	2	51	9			11		71
	Ľubomír Kundrák	Ev. lýceum BA	1	46		11		14		71
37.	Mariana Kuchynárová	Gym. Jura Hronca BA	2	27	9	8	9	12	5	70
38.	Jozef Legeny	Gymnázium	1	31	13		10	15		69
	Juraj Kollar	Gym. Jura Hronca BA	1	44	2	8	1	9	5	69
	Magdaléna Jurkovičová	Gym. Golianova Nitra		21	15		10	13	10	69
	Miloš Čiernik	Gym. Lettricha Martin	1	21	14	11	2	11	10	69
42.	Barbora Trubeňová	Gym. Jura Hronca BA	2	45	11	6	1		5	68
43.	Jozef Hopko	Gym. Nedožerského Prievidza	2	32		11	10	13		66
	Ján Lučanský	Gym. Komenského Trebišov	4	46	11	6	1	2		66
45.	Jakub Tekeľ	Gym. Jura Hronca BA	2	65						65
46.	Dana Smažáková	Gym. Jura Hronca BA	2	21	9	6	2	13	10	61
47.	Ladislav Máte	SPŠE Stará Turá	3	31	9	2	7	11		60
48.	Dušan Domány	Gym. P. Horova Michalovce	1	37	9			13		59
	Rastislav Halamíček	Gym. Jura Hronca BA	2	31	9		9		10	59
50.	Róbert Šimon	Gym. Hlohovec	2	28			10	10	10	58

	Meno a priezvisko	kola	Trieda		21	22	23	24	25	Σ
51.	Anton Štefanek	Gym. Jura Hronca BA	2	56						56
52.	Martin Slavik	Gym. Jura Hronca BA	2	39		6		10		55
	Tomáš Balogh	Gym. Jura Hronca BA	2	32	7	6			10	55
54.	Jana Podstupkova	Gym. Grösslingová BA	2	32			2	10	10	54
55.	Jana Adamková	Gym. Grösslingová BA	2	25		3	7	7	10	52
	Martin Salaj	Gym. Čadca	3	37	9			6		52
	Michal Kadák	Gym. Ľudovíta Štúra Trenčín	2	31		5	2	10	4	52
	Peter Ambroz	Gym. Jura Hronca BA	2	52						52
59.	Richard Štefanec	Gym. Jura Hronca BA	2	20		10	11		10	51
60.	Matúš Dekánek	Gym. Jura Hronca BA	2	37			1	12		50
61.	Miroslav Priesov	Gym. Dolný Kubín	4	46						46
62.	Kamil Kuboň	Gym. Jura Hronca BA	2	45						45
	Michal Lukáč	Gym. Alejová Košice	4	45						45
	Štefan Krištofík	SPŠ Levice	3	15	13	2	7	8		45
65.	Lukáč Mojžiš	Gym. Ľudovíta Štúra Trenčín	2	0	9	6	9	10	10	44
	Martin Šuška	Gymnázium Levice	3	0	2	9	10	13	10	44
	Peter Čunderlík	Gym. Jura Hronca BA	2	19	10	6	9			44
68.	Richard Golier	Gym. Alejová Košice	2	43						43
69.	Slavomír Hošták	Gym. Púchov	3	41						41
70.	Juraj Porubský	Gym. Farská Nitra	2	40						40
	Marek Zeman	Gym. Jura Hronca BA	1	24	9		1	6		40
	Stano Bustor	Gym. Jura Hronca BA	1	40						40
73.	Martin Paulech	Gym. Hlohovec		24			8	7		39
	Peter Goga	Gym. 17. novembra Topoľčany	2	22	6	2	2	7		39
	Radoslav Zapotocky	Gym. Alejová Košice	2	39						39
76.	Matúš Petruľák	Gym. Grösslingová BA	1	38						38
77.	Peter Molnár	Gym. Metodova BA	4	33						33
78.	Marek Dovjak	Gym. Kežmarok	4	32						32
	Marek Tomacha	Gym. sv. Uršule BA	4	32						32
	Peter Harvan	Gym. Jura Hronca BA	2	24	1		7			32
81.	Andrea Štefánková	Gym. Jura Hronca BA	1	0			10	11	10	31
	Daniel Sloboda	Gym. Párovská Nitra	2	31						31
	Daniela Mikušová	Gym. Jura Hronca BA	1	0	11	10			10	31
84.	Andrej Segeč	Gym. Golianova Nitra	4	10		2	10	8		30
	Peter Havlíček	Gym. Metodova BA		30						30
86.	Miso Hrobár	Gym. Jura Hronca BA	2	6		12		10		28
87.	Martin Fiala	Gym. Grösslingová BA	2	26						26
	Sylvia Leskova	Gym. Metodova BA	4	26						26
89.	Lucia Kuklicová	Gym. Jura Hronca BA	2	25						25
90.	Zsolt Szabó	Gym. Mládežnícka Šahy	4	19			2	2		23
91.	Jakub Steinhauzer	Gym. Metodova BA	4	22						22
	Michal Kramarič	Gym. Jura Hronca BA	2	22						22
	Michal Lipták	Gym. Jura Hronca BA	4	0	9	8			5	22
94.	Hana Hudáková	Gym. Golianova Nitra	1	21						21
95.	Martin Kontsek	Gym. Jura Hronca BA	2	20						20
	Michal Kottman	Gym. Jura Hronca BA	1	0	9	6	0		5	20
	Peter Ružička	Gym. Jura Hronca BA	1	0		5	9	6		20
98.	Jakub Šimko	Gym. Jura Hronca BA	1	0	9		0		10	19
	Stanislav Janovický	SPŠ Levice	3	19						19
100.	Ján Strama	Gym. Alejová Košice	3	18						18
	Matúš Svrček	Gym. Stará Ľubovňa	2	18						18
	Peter Dučai	Gym. Alejová Košice	4	18						18
	Veronika Petráková	Gym. Jura Hronca BA	1	0		8			10	18

	Meno a priezvisko	kola	Trieda		21	22	23	24	25	Σ
104.	Marián Simon	Gym. Alejová Košice	3	17						17
105.	Boris Krul	Gym. Jura Hronca BA	2	16						16
106.	Pavol Sakáč	Gym. Alejová Košice	2	15						15
107.	Michal Minárik	Gym. Ľudovíta Štúra Trenčín	2	0		5		9		14
108.	Peter Kmec	Gym. Alejová Košice	3	13						13
109.	Jozef Krchnavy	Gym. Alejová Košice	3	11						11
	Stanislav Krajnak	Gym. Alejová Košice	3	11						11
111.	Lucia Puklicová	Gym. Jura Hronca BA	2	0		10				10
	Peter Kopčanský	Gym. Krompachy	4	10						10
113.	Marian Ridilla	Gym. Jura Hronca BA	1	0	9					9
	Michal Mraz	Gym. Jura Hronca BA		0	9					9
	Roman Petrinec	Gym. Jura Hronca BA	2	0	9					9
	Slavomír Sihelník	Gym. Alejová Košice	4	9						9
	Vladimír Alexandrov	Gym. Jura Hronca BA	1	0	9					9
118.	Alexandra Horvathova	Gym. Párovská Nitra	1	8						8
	Jozef Horvath	Gym. Alejová Košice	3	8						8
	Ladislav Blicha	Gym. Alejová Košice	4	8						8
	Marek Ovcacek	Gym. Alejová Košice	3	8						8
	Maroš Balun	Gym. Alejová Košice	2	8						8
	Pavol Mizla	Gym. Alejová Košice	4	8						8
124.	Igor Andruška	SPŠ Levice	1	0			7			7
125.	Ondrej Kolibiar			4						4
126.	Maroš Vranec	Gym. Alejová Košice	3	3						3
127.	Richard Gal	Gym. Alejová Košice	4	0						0