Comentarii la a 55-a Olimpiadă Internaţională de Matematică
IMO 2014, Cape Town – Africa de Sud

Abstract. Comments on the problems presented at the 55$^{\text{th}}$ IMO (the International Mathematical Olympiad), Cape Town – South Africa, July 3–13, 2014.

Data: 12 iulie 2014.
Autor: Dan Schwarz, Bucureşti.

Remember me, remember me, but ah! forget my fate[1]

0. Introducere şi Conţinut

Această prezentare, însoţită de comentarii asupra celei de a 55-a IMO (Olimpiada Internaţională de Matematică), Cape Town – Africa de Sud, 3–13 iulie 2014, este după un acum vechi şi cunoscut tabiet, opinia personală a autorului.[2]

Voi indica prin culoarea **roşie** eventualele erori, sau notaţiile abuzive din enunţurile originale, şi prin culoarea **verde** varianta de preferat (sau care lipsea din enunţ sau soluţie). Voi folosi în mod predilect şi culoarea **albastră** pentru comentariile personale.

1. IMO Ziua 1 (8 iulie 2014 – trei probleme)

Subiectul (1)**.** *Fie $a_0 < a_1 < a_2 < \cdots$ un şir infinit de numere întregi strict pozitive. Demonstraţi că există şi este unic numărul întreg $n \geq 1$, astfel încât*

$$a_n < \frac{a_0 + a_1 + \cdots + a_n}{n} \leq a_{n+1}.$$

Austria

Soluţie. Şirul $(a_n)_{n\geq 0}$ are proprietatea că şirul diferenţelor $(\delta_n)_{n\geq 1}$, dat de $\delta_n = a_{n+1} - a_n > 0$, are termeni strict pozitivi; mai mult, chiar $\delta_n \geq 1$ pentru orice $n \geq 1$. Cerinţa $a_n < \dfrac{1}{n}\displaystyle\sum_{k=0}^{n} a_k \leq a_{n+1}$ se scrie sub forma

$$\sum_{k=1}^{n}(a_n - a_k) < a_0 \leq \sum_{k=1}^{n+1}(a_{n+1} - a_k).$$

Mulţumirile mele sincere celor cu care am dialogat cu privire la problemele propuse, sau ale căror soluţii (păstrate şi editate în original în limba engleză) le-am împrumutat de pe acest site esenţial care este AoPS – lucruri care au condus la materialul de faţă.

[1] Dido's Lament – Henry Purcell (king of baroque music), libretto Nahum Tate. `https://www.youtube.com/watch?v=H_kORVOLqUg`

[2] Toate informaţiile la `http://www.imo-official.org/year_info.aspx?year=2014`

Aceasta sugerează considerarea şirului $(b_n)_{n\geq 1}$ dat prin $b_n = \sum_{k=1}^{n}(a_n - a_k)$ pentru orice $n \geq 1$, pentru care cerinţa se scrie $b_n < a_0 \leq b_{n+1}$. Avem $b_1 = 0$, şi de asemenea (pentru orice $n \geq 1$)

$$b_{n+1} - b_n = \sum_{k=1}^{n} \big((a_{n+1} - a_k) - (a_n - a_k)\big) = \sum_{k=1}^{n} (a_{n+1} - a_n) = n\delta_n \geq n,$$

deci şirul $(b_n)_{n\geq 1}$ este (strict) crescător şi nemărginit, cu primul termen 0. Va exista deci un unic astfel $n \geq 1$, anume $\boxed{n = \max\{k \geq 1 \mid b_k < a_0\}}$. □

Remarcă. Evident, faptul că şirul $(a_n)_{n\geq 1}$ are termenii întregi este cu totul irelevant; tot ce contează este că şirul $(b_n)_{n\geq 1}$ era nemărginit (existenţa unei valori $\varepsilon > 0$ astfel ca $\delta_n \geq \varepsilon$ pentru orice $n \geq 1$ este de exemplu o condiţie suficientă). Să observăm însă că de fapt condiţia precisă pentru ca cerinţa să fie adevărată este ca pentru şirul $(\delta_n)_{n\geq 1}$ să avem $\sum_{k=1}^{\infty} k\delta_k > a_0$; atunci va exista $m \geq 1$ astfel ca $b_{m+1} = \sum_{k=1}^{m} k\delta_k > a_0$. Dacă şirul $(\delta_n)_{n\geq 1}$ este astfel ca $\sum_{k=1}^{\infty} k\delta_k \leq a_0$, atunci $b_{m+1} = \sum_{k=1}^{m} k\delta_k < a_0$ pentru orice $m \geq 0$, şi rezultatul nu mai rămâne adevărat; un astfel de exemplu este $\delta_n = \dfrac{a_0}{n2^n}$ pentru $n \geq 1$.

O problemă extrem de simplă pentru un IMO #1. Oare e bine? Sau va duce doar la o inflaţie de puncte pentru medalii ... Probabil cea mai uşoară problemă IMO #1 din ultimii 10 ani şi mai bine.

Vă propun următoarea versiune, mai grea (dar tratată în comentariile mele exhaustive de mai sus).

Problemă. *Fie $a_0 < a_1 < a_2 < \cdots$ un şir infinit de numere întregi strict pozitive. Demonstraţi că, pentru orice număr întreg strict pozitiv p, există şi este unic numărul întreg $n \geq 1$, astfel încât*

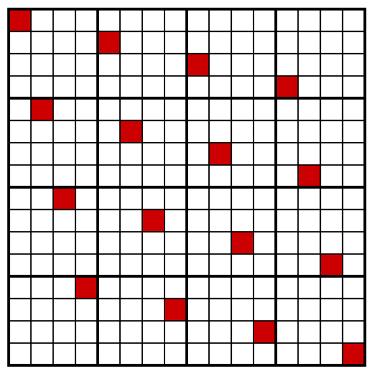
$$\sqrt[p]{a_n} < \frac{\sqrt[p]{a_0} + \sqrt[p]{a_1} + \cdots + \sqrt[p]{a_n}}{n} \leq \sqrt[p]{a_{n+1}}.$$

Soluţie. Aplicaţi caracterizarea (din Remarca de mai sus) condiţiei ca cerinţa să se realizeze. □

Subiectul (2). *Fie $n \geq 2$ un număr întreg. Considerăm o tablă de şah $n \times n$, alcătuită din n^2 pătrate unitate. O configuraţie de n turnuri de pe această tablă se numeşte* ***paşnică*** *dacă fiecare linie şi fiecare coloană a tablei conţine exact un turn. Aflaţi cel mai mare număr întreg k care are proprietatea: că pentru orice configuraţie paşnică de n turnuri există un pătrat $k \times k$, alcătuit din k^2 pătrate unitate ale tablei, care nu conţine niciun turn al configuraţiei.*

CROAŢIA – Tonći Kokan

Soluţie. Susţin că acest cel mai mare număr k este $\boxed{k = \lfloor \sqrt{n-1} \rfloor}$, deci cu $k^2 < n \leq (k+1)^2$. Indiciem atât liniile cât şi coloanele cu numerele de la 0 la $n-1$. Fie i indicele liniei care conţine un turn pe coloana $n-1$, şi fie I orice grup de k indici consecutivi, incluzând i. Avem k pătrate $k \times k$ disjuncte, formate de liniile din I şi coloanele din $J = \{0, 1, \ldots, k^2 - 1\}$, şi doar cel mult $k-1$ turnuri care le pot aparţine, deci unul dintre aceste pătrate nu conţine niciun turn. Un contra-model pentru $n = m^2$ este dat de turnuri pe poziţiile $(mi + j, mj + i)$ pentru $0 \leq i, j \leq m-1$. O verificare imediată arată că nu există pătrat $m \times m$ gol de turnuri. Iar pentru orice sub-tablă $n' \times n'$ cu $m \leq n' < n$, cu atât mai mult nu există pătrat $m \times m$ gol de turnuri (căci tabla $n' \times n'$ poate fi întotdeauna completată, la nevoie, ca să devină paşnică). □



Un exemplu de contra-model, pentru $n = m^2$, $m = 4$ (curtoazie AoPS).

Remarcă. O benignă cacofonie ”de lectură”, în ... număr întreg $\underbrace{k\ \text{care}}$ ... Problema este mult mai simplă decât echivalenta (tot combinatorică) de pe poziţia IMO #2 de anul trecut, şi comentariul de mai sus se repetă.

Subiectul (3)**.** *Patrulaterul convex $ABCD$ are $\angle ABC = \angle CDA = 90°$. Punctul H este piciorul perpendicularei din A pe BD. Punctele S şi T se află pe laturile (AB), respectiv (AD), astfel încât H se află în interiorul triunghiului SCT şi*

$$\angle CHS - \angle CSB = 90°, \ \angle THC - \angle DTC = 90°.$$

Demonstraţi că dreapta BD este tangentă la cercul circumscris $\triangle TSH$.

IRAN

Soluţie. (AoPS – Jeck Lim) Reflect C about B and D to get E, F; then $ESHC$ and $FTHC$ are cyclic (this gets rid of the ugly angle condition and makes the diagram better, since now A is the circumcentre of ECF). Furthermore, $ES = SC$ and $FT = TC$.

Now let M be the midpoint of EF and note that MAH is a straight line and perpendicular to EF. Thus $EH = HF$. Simple angle chasing gives $\angle SHT = \angle MHF = \angle MHE$, and HS is the external angle bisector of $\angle EHC$ (same for the other side); useful information for $\triangle SHT$.

But now what? There is no way to find the other two angles of $\triangle SHT$. One very useful way to do this is to construct another triangle where we can find the angles, and show they are similar using length ratios. So you experiment around for a while, and find that it is similar to the triangle formed by sticking the isosceles triangles EHF, ESC, FTC together. Now you are almost done, just need to formalise a bit.

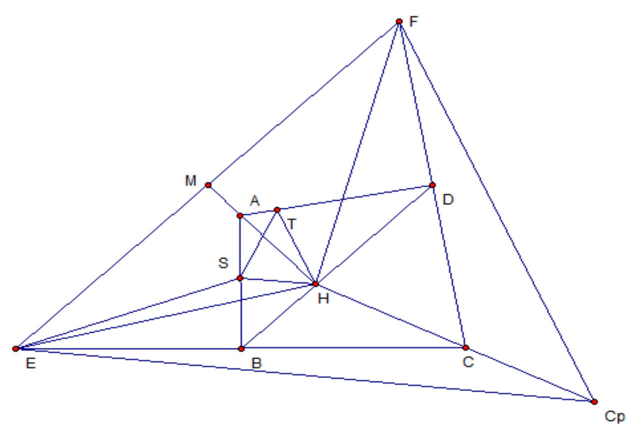
Construct C_p such that $\triangle ESC \sim \triangle EHC_p$ (by spiral similarities we get $\triangle ESH \sim \triangle ECC_p$). Now

$$HC_p = HE = HF \text{ and}$$

$$\angle EHF + \angle ESC + \angle FTC = 360^\circ$$

(since $\angle ESC = \angle EHC$ and $\angle FTC = \angle FHC$). So we also will then have $\triangle FHC_p \sim \triangle FTC$. Note that $\angle EC_pF = \frac{1}{2}\angle EHF = \angle SHT$, and the length ratio $\frac{HS}{HT} = \frac{HS}{HE} \cdot \frac{HF}{HT} = \frac{CC_p}{EC_p} \cdot \frac{FC_p}{CC_p} = \frac{FC_p}{EC_p}$.

Thus $\triangle SHT \sim \triangle FC_pE$, and the rest is just angle chasing. □



Soluţie Alternativă. (AoPS – Jeck Lim ×2) Let C' be the isogonal conjugate of H with respect to $\triangle AST$. Then angle chasing gives $\angle SAC = \angle SAC'$ and $\angle SCT = \angle SC'T$, so $C \equiv C'$. More angle chasing gives $CH \perp ST$. Now reflect C about ST to get X. Even more angle chasing gives SA, SX are reflections about the angle bisector of $\angle TSH$. So X, A are isogonal conjugates with respect to $\triangle STH$. It follows that HA passes through the circumcentre of $\triangle STH$, since $HX \perp ST$. □

Remarcă. Părea probabil că a fost o problemă IMO #3 mai simplă decât anul trecut. Există o puzderie de alte soluţii pe AoPS (inclusiv unele folosind metode calculatorii), dar cum *geometria* nu figurează printre preferinţele mele, vă las să le consultaţi şi criticaţi singuri. Rezultatele însă dezmint această impresie iniţială; cu toate acestea, în general, o Ziuă 1 relativ mai uşoară decât în celelalte olimpiade internaţionale din ultimii ani.

2. IMO Ziua 2 (9 iulie 2014 – trei probleme)

Subiectul (4)**.** *Punctele P şi Q se află pe latura (BC) a triunghiului ascuţitunghic ABC, astfel încât $\angle PAB = \angle BCA$ şi $\angle CAQ = \angle ABC$. Punctele M şi N se află pe dreptele AP, respectiv AQ, astfel încât P este mijlocul lui (AM) şi Q este mijlocul lui (AN). Demonstraţi că dreptele BM şi CN se intersectează pe cercul circumscris triunghiului ABC.*

Georgia – Giorgi Arabidze

Soluţie. (AoPS) Let O be the circumcentre of $\triangle ABC$. Notice that we have $OB \perp AP$, $OC \perp AQ$. Let $OB \cap AP := L$, $OC \cap AQ := K$.

Let X, Y be the midpoints of AB, respectively AC. Let $XP \cap YQ = S$. Then we want to show that S lies on the circle $\odot(AXY)$, i.e, the circle Γ of diameter OA.

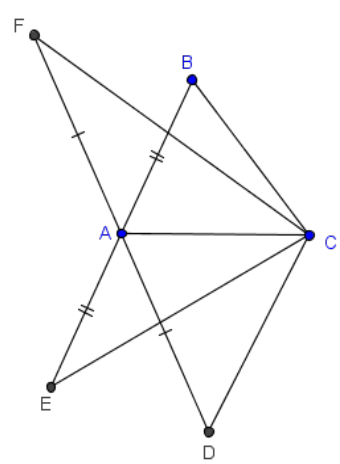
Note that X, K, L, Y lie on Γ, so by Pascal's Theorem on $KOLYAX$, we get $KO \cap YA = C$, $LO \cap XA = B$ and $LY \cap KX := D$ to be collinear, i.e D is on $\overline{BC} = \overline{PQ}$. Considering the hexagon $KALYSX$, we get $KA \cap SY = Q$, $LA \cap SX = P$ and $LY \cap KX = D$ to be collinear, so by the converse of Pascal's Theorem, S is on the unique conic passing through A, K, L, X, Y, which is precisely circle Γ. □

Soluţie Alternativă. (AoPS – S.E. Louridas) Autorul propune următoarea (interesantă în sine însăşi)

Lemma. Given two triangles ABC, ADC with vertices D, B in different halfplanes, so that $\angle ABC = \angle ACD$ and $\angle BCA = \angle CDA$, if $E \in BA$ such that $BA = AE$ and $F \in DA$ such that $DA = AF$, then $\angle FCE = \angle A$.

Proof. $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ implies $\dfrac{AC}{AE} = \dfrac{AC}{AB} = \dfrac{AD}{AC} = \dfrac{AF}{AC}$, with $\angle EAC = \angle CAF = 180^\circ - \angle CAB = 180^\circ - \angle A$. Therefore $\triangle ACF$ and $\triangle AEC$ are similar.
We get $\angle FCE = \angle FCA + \angle ACE = \angle FCA + \angle AFC = \angle BAC = \angle A$. ■

Autorul susţine că acum problema este rezolvată. □



Remarcă. Iarăşi, sumedenie de soluţii pe AoPS (printre care coordonate baricentrice). Problema pare uşoară, dar nu trivială.

Subiectul (5)**.** *Banca "Cape Town" emite monede cu valoarea* $\frac{1}{n}$*, oricare ar fi numărul întreg strict pozitiv* n*. Dându-se o colecţie finită de astfel de monede (nu neapărat de valori diferite), având valoarea totală cel mult* $99 + \frac{1}{2}$*, demonstraţi că este posibil să împărţim această colecţie în cel mult* 100 *de grupe, astfel încât fiecare grupă să aibă valoarea totală cel mult* 1*.*

LUXEMBURG

Soluţie. Din păcate chestiunea este analizată şi soluţionată complet (într-o formă lejer diferită) într-un articol din 2006 al autorilor Bar-Noy, Ladner, Tamir.[3] Mai mult, seamănă chiar un pic prea tare cu o problemă de la un Test de Selecţie China, 2006.

În general, problema UFBP ("unit fractions bin packing") off-line (sau statică) consideră o colecţie de fracţii egiptene, de tip $\frac{1}{w}$ unde $w \in \mathbb{N}^*$, care trebuie grupate în cât mai puţine grupuri, astfel încât fiecare grup să aibă suma cel mult 1. Când colecţia conţine n fracţii, se notează cu $H = \left\lceil \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{w_k} \right\rceil$ "lăţimea de bandă" a colecţiei; desigur este nevoie de cel puţin H grupuri.

Articolul menţionat mai sus prezintă un algoritm (în timp polinomial) numit AFD ("any fit decreasing"), unde fracţiile sunt procesate în ordine descrescătoare a valorilor; fiecare este asignată oricărui grup deja existent în care încă încape, iar dacă nu se poate, atunci unui grup nou. Rezultatul obţinut necesită cel mult $H + 1$ grupuri (cu unul mai mult decât este cerut, dar aceasta este deoarece în cazul de faţă valoarea totală este specială, de tip "întreg plus 1/2"). Vă propun să studiaţi soluţia din articol, şi să determinaţi unde "se sparge" şi nu poate, în general, oferi marginea perfectă H. Un contra-exemplu este pentru valorile $1/2, 1/3, 1/3, 1/5, 1/5, 1/5, 1/5$, cu suma $2 - 1/30$, dar care necesită $H + 1 = 3$ grupe. □

Soluţie Alternativă. (AoPS – Fedor Petrov) Denote 100 by n and $99 + \frac{1}{2}$ by $n - 1/2$ and consider the minimal counterexample; at first minimal by n, then minimal by number of coins. If the lightest coin has weight m, then by minimality we may partition the other coins into n groups, each with sum at most 1 and at least $1 - m$ (else we may add the lightest coin). So $n - 1/2 > n(1-m) + m$, thus $m > \frac{1}{2n-2}$. Next, if there are two coins with weights $1/2k$, they may be replaced by $1/k$ and our counterexample is not minimal. Analogously, if there exist p coins of weight $1/p$. Then the total weight is less than

$$\sum_{k=1}^{n-1} \left(\frac{1}{2k} + \frac{2k-2}{2k-1} \right) \leq 1/2 + (n-2) \cdot 1 = n - 3/2$$

and our counterexamples works for $n - 1$ instead of n. A contradiction. □

[3] http://pdf.aminer.org/000/267/584/dynamic_bin_packing_of_unit_fractions_items.pdf

Soluţie Alternativă. (AoPS – Evan Chen) The bound is not tight. The result stands for the sum at most $k - \dfrac{k}{2k+1} = k\left(1 - \dfrac{1}{2k+1}\right)$, with k groups.

First, perform the following optimizations.

• If any coin of size $\dfrac{1}{2m}$ appears twice, then replace them with a single coin of size $\dfrac{1}{m}$;

• If any coin of size $\dfrac{1}{2m+1}$ appears $2m+1$ times, group them into a single group and induct downwards.

Apply this operation repeatedly until it cannot be done anymore.

Now construct boxes B_0, B_1, …, B_{k-1}. In box B_0 put any coins of size $\dfrac{1}{2}$ (clearly there is at most one). In the other boxes B_m, put coins of size $\dfrac{1}{2m+1}$ and $\dfrac{1}{2m+2}$ (at most $2m$ of the former and at most one of the latter). Note that the total weight in the box is less than 1. Finally, place the remaining "light" coins of size at most $\dfrac{1}{2k+1}$ in a pile.

Then just toss coins from the pile into the boxes arbitrarily, with the proviso that no box should have its weight exceeding 1. We claim this uses up all coins in the pile. Assume not, and that some coin remains in the pile when all the boxes are saturated; then the amount in each box must be larger than $1 - \dfrac{1}{2k+1}$, meaning the total amount in the boxes is strictly larger than $k\left(1 - \dfrac{1}{2k+1}\right)$, which is a contradiction. (The inequality is strict since the pile has a coin leftover.) □

Remarcă. Este ciudat cum de a scăpat atenţiei membrilor Comisiei de Selecţie a Problemelor!?! mai ales dată fiind calitatea excepţională a sus-numiţilor membri. Se dovedeşte că nimeni nu ştie chiar totul, sau cumva a fost un act deliberat ... În ce măsură faptul că problema tratează un domeniu extrem de cunoscut al combinatoricii ("bin packing") a influenţat rezultatele pe care le-a produs? Altfel, problema este frumoasă (deşi destul de directă în ce priveşte metoda de abordare), şi evident **nu** e teoria numerelor, nici algebră, ci combinatorică!

Subiectul (6)**.** *Spunem că o mulţime de drepte din plan este* ***în poziţie generală*** *dacă ea nu conţine nicio pereche de drepte paralele şi niciun triplet de drepte concurente. O mulţime $\mathcal{D}$ de drepte în poziţie generală împarte planul în regiuni, unele având arie finită; le vom numi pe acestea* ***regiunile finite ale lui*** *$\mathcal{D}$. Demonstraţi că, pentru orice n suficient de mare, în orice mulţime de n drepte în poziţie generală putem colora cel puţin $\sqrt{n}$ dintre drepte cu albastru, astfel încât niciuna dintre regiunile sale finite să nu aibă frontiera în întregime albastră.*

Notă*: Rezultate în care $\sqrt{n}$ este înlocuit cu $c\sqrt{n}$ pot primi puncte, funcţie de valoarea constantei c.*

AUSTRIA / S.U.A. – Gerhard Woeginger / Po-Shen Loh

Soluţie. (AoPS – Jeck Lim) Call the $\binom{n}{2}$ intersections, well, points. Then each line will have $n-1$ points. We call two points (on a line) neighbors if there are no other points on the line segment joining those two. Then each finite region has to be a convex polygon whose any pair of neighboring vertices are, well, neighbors. Now start by coloring any line blue, and all points are uncolored (neither red nor blue).

Suppose there is an uncolored line which does not pass through any red points. Color that line blue. Now consider each of the intersections that line makes with the other blue lines. For each intersection point X of the 2 blue lines l_1, l_2, color it blue (it was originally uncolored). Now consider the neighbors of X on l_1, l_2, call them A_1, A_2 on l_1 and B_1, B_2 on l_2 (if there is only one neighbor, let the other point be an uncolored dummy). If neither A_1 nor A_2 is blue, we colour them both red. Else if neither B_1 nor B_2 is blue, we colour them both red. Otherwise, we colour the uncolored ones (out of the four points) red. Anyway, we would have colored at most two points red. Once we have done this for all the intersection points, proceed back to the start of this paragraph until no such line exists.

Now to show it works. Suppose there is a finite region polygon $P_1 \dots P_m$ with all blue boundaries (with $P_{m+1} = P_1$). Then all the points must be blue. Consider the first point colored blue, WLOG let it be P_2. Suppose the previous line to be colored blue is P_1P_2. Then P_2P_3 has to be colored blue before that, and P_3P_4 has to be uncolored (otherwise P_3 will be colored blue first). So P_3 is uncolored. Then if P_1 is blue, P_3 will be colored red by our coloring algorithm. P_1 has to be uncolored and by our coloring algorithm at least one of P_1, P_3 will be colored red. Note that no blue line will pass through a red point. Thus there are no finite region with blue boundaries.

Now suppose k lines are blue. By our algorithm, each blue point intersection will introduce at most two red points. Since we can't color any more lines blue, those red points will cover the remaining lines. Thus $2\binom{k}{2} \geq n-k \implies k \geq \sqrt{n}$ exactly.

Note: this works for all n, provided there is no mistake made. □

Remarcă. Fără îndoială, dorită a fi **problema olimpiadei**. Dar şi, după spusele unuia dintre participanţi,

> So there is a proof that yields the statement with constant $c = 1$. I see no reason why this bound should be tight. Why not $c = 2$ with bound $2\sqrt{n}$?
>
> And why is it a square root? Why not $n^{2/3}$ or $n^{3/4}$? Why not $n/(\log^{100} n)$?
>
> If the bound $\sqrt{n}$ is not tight (which I strongly suspect) then the problem is a **bad** olympiad problem. It awards points if you come close to some artificial threshold that the problem author was able to reach, but that is not inherent in the problem's structure.

Pericolul unui astfel de fenomen se vede chiar din nevoia simţită de juriu de a introduce *Nota* finală ...

O informaţie şi mai ciudată însă trebuie semnalată. Un articol extrem de recent oferă chiar marginea mai bună $\sqrt{n \ln n}$ (dată se pare şi de leader-ul echipei USA Po-Shen Loh).[4] Ufff, ce se întâmplă oare? prea multe referinţe la lucrări recente, care potenţial au fost cunoscute de unii dintre participanţi. O practică ce ar trebui stopată.

Evident Ziua 2 a fost mai dificilă (deşi şi ea cu "bubele" ei). Un mic studiu comparativ între rezultatele celor două zile arată medii de 8.82, respectiv 7.24 (de exemplu, echipa României a obţinut scoruri de $90/66 < \frac{3}{4}90$).

Pe AoPS apare – printre altele – următoarea poză (un grup de pezevenghi fură pancartele lăsate fără supraveghere). Fiind şi cetăţean canadian (supus al Majestăţii Sale Elizabeth R), îmi pot permite să râd ... dar voi, nu!

3. ÎNCHEIERE

Site-ul oficial IMO funcţionează întotdeauna la înălţime în sarcina de a disemina informaţiile concursului, dar tot comunitatea de useri de pe AoPS (`www.mathlinks.ro`) a reuşit să fie mai rapidă, atât în afişarea enunţurilor, cât şi în oferta de soluţii.

Au participat 101 ţări (nu toate cu echipe complete de 6 participanţi). **Nu** s-a bătut recordul de participare de la a 50-a ediţie (jubiliară) din Germania, 2009. Rezultatele echipei noastre la IMO 2014, Africa de Sud, sunt, cu felicitările de rigoare!

[4] `http://www2.math.technion.ac.il/ room/ps_files/coloringlines.pdf`, citând şi `http://arxiv.org/pdf/1205.5162v2.pdf`.

Radu GOLOGAN		Bucureşti		Leader
Bogdan ENESCU		Buzău		Deputy
Mihai BĂLUNĂ		Bucureşti		Observer A
Ömer CERRAHOĞLU		Baia Mare		Observer B
Nume		**Şcoala**	**Puncte**	**Medalie**
Ştefan SPĂTARU	XI	ICHB, Bucureşti	35	**Aur**
Teodor Andrei ANDRONACHE	X	ICHB, Bucureşti	27	Argint
Simona DIACONU	XI	ICHB, Bucureşti	22	Argint
Viorel-Andrei BUD	XII	ICHB, Bucureşti	23	Argint
Paul-Gabriel MUSCĂ	XII	ICHB, Bucureşti	27	Argint
Ioan Laurenţiu PLOSCARU	X	C.N. A. Lahovari, Rm. Vâlcea	22	Argint
Echipa României			**156/252**	**11/101**

Punctajul detaliat pe probleme este

Nume	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**Total**	**Medalie**
(poziţia pe Lista Scurtă)	**N2**	**C2**	**G6**	**G1**	**A3**	**C7**		
Ştefan SPĂTARU	7	7	7	7	7	0	35	**Aur**
Teodor Andrei ANDRONACHE	7	6	0	7	7	0	27	Argint
Simona DIACONU	7	7	1	7	0	0	22	Argint
Viorel-Andrei BUD	6	7	0	7	3	0	23	Argint
Paul-Gabriel MUSCĂ	7	7	1	7	3	2	27	Argint
Ioan Laurenţiu PLOSCARU	7	6	0	7	2	0	22	Argint
Echipa României	**41**	**40**	**9**	**42**	**22**	**2**	**156/252**	**11/101**

Câteva comentarii finale. Cinci dintre participanţii din România sunt de la ICHB (Liceul Internaţional de Informatică din Bucureşti), "proveniţi" (cum sună tinicheaua) de aiurea. Cel puţin nu s-au prostit de tot, în acest locaş de proastă reputaţie şi rele moravuri ... ☻

Ştefan Spătaru a obţinut singura medalie de Aur din echipă, cu un punctaj foarte bun.[5] S-au acordat 49 medalii de Aur ($42-29$ puncte, 8.7%), 113 medalii de Argint ($28-22$ puncte, 20.2%) şi 133 medalii de Bronz ($21-16$ puncte, 23.7%), relativ la un total de 560 participanţi din 101 ţări. România (156 puncte) a terminat pe locul 11/12 în clasamentul (neoficial) pe naţiuni, condus de China (201 puncte), SUA (193 puncte) şi Taiwan (192 puncte) (care bate Rusia cu un punct!).

[5] Poate doar la anu' însă, Spătărel, să-ţi câştigi paşaportul de Observer A ☺

S-au acordat prea multe medalii de Argint, din cauza unui număr record de punctaje de 22 (dar România nu se poate plânge, căci a beneficiat din plin în urma acestei situaţii). Deşi România era dată de mulţi ca favorită să se claseze în primele 10, n-a fost să fie (de un infimum), dar s-a clasat prima în Europa, fără a socoti Ucraina (175 puncte). Ţări în urcare au fost Germania, Olanda, Hong Kong, Ucraina; ţări în scădere au fost Bielorusia, Franţa, Iran, Coreea de Nord, Tailanda, Marea Britanie.[6]

Geoff Smith a devenit preşedinte IMO Advisory Board pentru următorii patru ani, şi gurile bune spun că va fi un preşedinte ”jucător”! Un prim gest a constat în invitarea umilului d-voastră slujitor de a servi în Comisia de Selecţie a Problemelor pentru IMO 2015, în Tailanda.

Comentariu final obligatoriu asupra comunicatului oficial de presă de pe `http://ssmr.ro/comunicate_presa/IMO_2014`, care măcar ar trebui să ofere informaţiile corecte.

• Iniţial, comunicatul menţiona o participare record (care **nu** a fost); de asemenea ... număr total de 109 ţări (dintre care 3 cu statut de observator) şi 565 elevi, care trebuia citit ... număr total de 104 ţări (dintre care 3 cu statut de observator) şi 560 elevi, după cum arată datele site-ului oficial. În final apare ... număr de 103 ţări şi peste 500 de elevi, tot parţial incorect, şi cu o cifră 500 atât de departe de realitatea 560 încât devine irelevantă. Un *patent understatement*, ar spune vorbitorii de limba engleză.

• Începutul clasamentului (neoficial) pe ţări China – 201, SUA – 193, Taiwan – 192, Rusia – 191, Japonia 177, Ucraina – 175, Coreea de Sud – 172, Singapore – 161, Canada – 159, Vietnam – 157, România – 156 nu numai că omite cratima din Japonia – 177, dar şi, intercalat între Vietnam şi România, Australia – 156 (egalitate pe locurile 11, 12).

• Toate numele româneşti îşi primesc semnele diacritice cuvenite, mai puţin Omer Cerrahoglu, al cărui nume (turcesc) trebuia scris, cu curtoazia de rigoare, Ömer Cerrahoğlu.

• Faptul că avem doi reprezentanţi în juriu la IMO ... este oarecum incorect. Observatorul A nu face parte efectiv din juriu (format numai din şefii de delegaţii), nu are drept de vot (normal!), etc.

• În mod neaşteptat, s-a renunţat la ideea (nefericită de altfel) de a menţiona ”provenienţa” elevilor de la ICHB. Nu-i nimic; am făcut-o chiar eu, mai sus ☹

[6]Reamintesc – subiectele (în toate limbile) şi rezultatele complete pot fi consultate acum la `http://www.imo-official.org/year_info.aspx?year=2014` (lipsesc, ca de obicei, doar soluţiile şi schemele de coordonare). Acolo şi pe AoPS găsiţi acum şi Lista Scurtă 2013.