Olimpiada Europeană de Matematică pentru Fete
EGMO 2015, Minsk – Bielorusia

Abstract. Comments on the problems presented at the 2015 EGMO, 14-20 April, Minsk – Belarus.

Se adresează claselor IX, X, XI, XII.
Data: 20 aprilie 2015.
Autor: Dan Schwarz, Bucureşti.

Les enfants de la guerre
Ne sont pas des enfants.
Ils ont vu la colère
Étouffer leurs chants;
Ont appris à se taire
Et à serrer les poings,
Quand les voix mensongères
Leur dictaient leur destin.[1]

0. Introducere

Aceste comentarii asupra Olimpiadei Europene de Matematică pentru Fete – EGMO 2015 reflectă, ca de obicei, opinia personală a autorului. Ele sunt adăugate la o prezentare selectivă a probelor de concurs.[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 de natură personală.

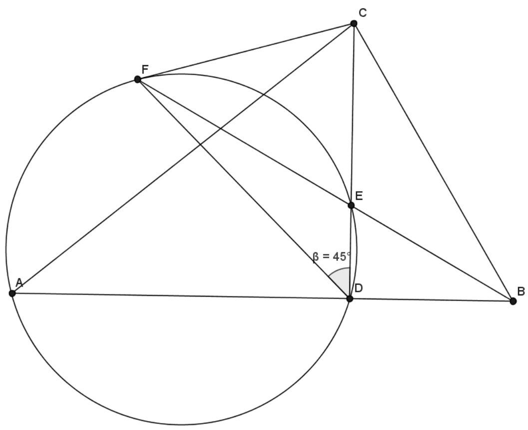
1. Ziua I – 16 aprilie 2015

Subiectul (1)**.** *Fie ABC un triunghi ascuţitunghic, şi fie D piciorul înălţimii din C. Bisectoarea unghiului $\angle ABC$ taie CD în E şi taie a doua oară cercul ω circumscris triunghiului ADE în F. Dacă $\angle ADF = 45°$, arătaţi că dreapta CF este tangentă la ω.*

Luxemburg

[1] Charles Aznavour `https://www.youtube.com/watch?v=E8QwVAdHkZg`
`https://www.youtube.com/watch?v=w6NdUiMugEU`

[2] Enunţurile (în diverse limbi), soluţiile oficiale, şi clasificarea finală (individuală şi pe ţări) pot fi cercetate la `https://www.egmo.org/egmos/egmo4/`



[Figura, curtoazie Marius Bocanu]

Soluţie. (Marius Bocanu) DF este bisectoarea exterioară a unghiului (drept) $\angle BDC$, iar BF este bisectoarea interioară a unghiului $\angle DBC$, deci F este centrul cercului exînscris (corespunzător lui B) în $\triangle DBC$, aşadar CF este bisectoarea exterioară a unghiului $\angle BCD$, şi avem $\angle FCE = 45^\circ + \dfrac{1}{2}\angle ABC$. Dar $\angle CEF = \angle DEB = 90^\circ - \dfrac{1}{2}\angle ABC$. Deci $\angle CFE = 45^\circ = \angle FDE$, prin urmare dreapta CF este tangentă la cercul ω. $\square$

Soluţie Alternativă. (Ştefan Tudose) Deoarece $\cos B + 1 = 2\cos^2 \dfrac{B}{2}$, rezultă că $\left(\dfrac{FE}{FD}\right)^2 = \dfrac{BC}{BC+BD} = \dfrac{CE}{CD}$, de unde concluzia. $\square$

Alternative Solution. (AoPS – user **TelvCohl**) Let $S \in BE$ be the incentre of $\triangle BCD$. From $\angle ADF = 45^\circ$ we get DF to be the external angle bisector of $\angle BDC$, thus F is the B-excentre of $\triangle BCD$, therefore C, F, D, S are concyclic.

It follows that $\angle DAE = \angle DFS = \angle DCS$, forcing $AE \perp CS$, thus $AE \parallel CF$. Since $\angle FEA = \angle FDA = 45^\circ$ and $\angle AFE = 90^\circ$, it follows the centre of ω is the midpoint Ω of AE and $\Omega F \perp AE$, hence (combined with $AE \parallel CF$) CF tangent to ω at F.

Alternatively (after a while of reckoning), after we get C, F, D, S concyclic we can finish the proof by getting from $\angle EFC = \angle SDC = 45^\circ = \angle EDF$ that CF is tangent to ω at F. $\square$

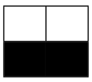
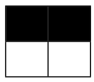
Remarcă. Odată ce o configuraţie care duce la o figură corectă este găsită, problema devine extrem de uşoară, ”citind” unghiurile aproape direct pe aceasta. Alte soluţii alternative, dar care nu aduc nimic esenţialmente nou, sunt disponibile pe AoPS.

Subiectul (2). *Un* ***domino*** *este o piesă dală de dimensiuni* 2×1 *sau* 1×2. *Determinaţi în câte feluri putem aşeza, fără suprapuneri, exact* n^2 *dominouri pe o tablă de şah de dimensiuni* $2n \times 2n$, *astfel încât orice pătrat al tablei având dimensiunile* 2×2 *să conţină cel puţin două pătrate-unitate neacoperite, care să fie situate pe aceeaşi linie sau aceeaşi coloană.*

Turcia

Soluţie. Partiţionând canonic tabla de şah în n^2 pătrate 2×2 (numite în cele ce urmează pătrate *canonice*), rezultă că numărul pătratelor-unitate acoperite de dominouri este cel mult $2n^2$; deoarece n^2 dominouri acoperă exact atâtea pătrate-unitate, rezultă că în fiecare dintre cele n^2 pătrate canonice sunt exact două pătrate-unitate care sunt acoperite, şi cum aceste pătrate-unitate neacoperite trebuie să fie situate pe aceeaşi linie sau aceeaşi coloană, rezultă (cu un argument simplu) că fiecare dintre cele n^2 pătrate canonice conţine exact un domino.

Vom eticheta pătratele canonice astfel

 N(ord),  E(st),  S(ud),  V(est)

Se poate imediat verifica faptul că adiacenţele permise ale unui pătrat canonic sunt de tipul

$\forall$	$\forall$	$\forall$
NE	**N**	NV
NE	N	NV

(pătratul central **N** este cel ale cărui adiacenţe sunt evidenţiate), şi similar pentru celelalte trei tipuri, din constrângerile asupra pătratelor-unitate neacoperite din orice pătrat 2×2. Pătratele canonice formează atunci o tablă $n \times n$, unde cele patru tipuri de pătrate canonice sunt separate între ele de o pereche de "staircase walks".

Las mai bine soluţiei oficiale să explice (cu diagramele aferente) bijecţia cu perechi de "staircase walks" care împart tabla în patru regiuni (unele poate vide), separând cele patru tipuri de pătrate canonice, care perechi de drumuri sunt în număr de $\binom{2n}{n}^2$. Pentru o tablă $2m \times 2n$ şi mn dominouri, răspunsul este $\binom{m+n}{n}^2$; această generalizare permite analiza a mai multe cazuri "mici", şi poate "ghicirea" formulei şi a metodei. $\square$

Remarcă. Situaţia ar fi fost trivială pe *tor*, înzestrat cu laticea $\mathbb{Z}_{2m} \times \mathbb{Z}_{2n}$. Atunci argumentul din primul paragraf face să fie cu totul doar 2 configuraţii.

Nu îmi place teribil de mult, deşi problema este meritorie; aceste probleme de numărare nu mă pasionează în mod deosebit.[3]

[3] Este destul de probabil ca Turcia să se fi inspirat din una dintre problemele propuse de mine la ediţia trecută, care era o întrebare atât ceva mai simplă, cât şi mai simpatică.

Subiectul (3). *Fie n, m numere întregi mai mari ca 1, şi fie $a_1, a_2, \ldots, a_m$ numere întregi strict pozitive, care nu depăşesc n^m. Demonstraţi că există numerele întregi strict pozitive $b_1, b_2, \ldots, b_m$, care nu depăşesc n, astfel încât*

$$\mathrm{c.m.m.d.c.}(a_1 + b_1, a_2 + b_2, \ldots, a_m + b_m) < n,$$

unde $\mathrm{c.m.m.d.c.}(x_1, x_2, \ldots, x_m)$ *desemnează cel mai mare divizor comun al numerelor întregi $x_1, x_2, \ldots, x_m$.*

SUA

Soluţie. (Marius Bocanu) Presupunem aserţiunea falsă, adică oricum alegem $1 \leq b_1, b_2, \ldots, b_m \leq n$, avem $\mathrm{c.m.m.d.c.}(a_1 + b_1, a_2 + b_2, \ldots, a_m + b_m) \geq n$. Considerăm acum m-tupletele

$$(1, 1, 1, \ldots, 1, 1), (1, 2, 1, \ldots, 1, 1), \ldots, (1, 1, 1, \ldots, 2, 1), (1, 1, 1, \ldots, 1, 2)$$

şi înlocuim $(b_1, b_2, \ldots, b_m)$ cu fiecare dintre ele. Este evident că cei m divizori comuni, presupuşi mai mari sau egali cu n, sunt doi câte doi coprimi. Toţi aceşti m divizori comuni îl divid însă pe $a_1 + 1$, deci

$$a_1 + 1 \geq n(n + 1) \cdots (n + m - 1) > n^m + 1,$$

în contradicţie cu $a_1 \leq n^m$. □

Soluţie Alternativă. Dacă $a_i - a_j \in \{0, 1, \ldots, n - 1\}$ pentru anume indici $1 \leq i \neq j \leq n$, este suficient să luăm $b_i = 2$, $b_j = (a_i - a_j) + 1$, pentru a avea $\mathrm{c.m.m.d.c.}(a_1 + b_1, a_2 + b_2, \ldots, a_m + b_m) = 1 < n$.

În total, există n^m posibilităţi de a alege $(b_1, b_2, \ldots, b_m)$. Dacă două dintre c. m. m. d. c. corespunzătoare ar fi egale cu o valoare $d \geq n$, atunci pe coordonata k unde $b'_k \neq b''_k$ am avea $d \mid (a_k + b'_k) - (a_k + b''_k) = b'_k - b''_k$, cu $0 < |b'_k - b''_k| \leq n - 1$, contradicţie. Prin urmare, dacă toate cele n^m c. m. m. d. c. ar fi egale cu cel puţin n, atunci valorile lor vor fi distincte. Dar atunci cel mai mare dintre ele va fi egal cu cel puţin $n + n^m - 1$, ceea ce forţează $a_k \in \{n^m - 1, n^m\}$ pentru orice $1 \leq k \leq m$, şi deci $|a_1 - a_2| \in \{0, 1\}$, care produce un c. m. m. d. c. egal cu 1, contradicţie. □

Remarcă. Poate această primă soluţie (nu că a doua ar fi nici ea prea complicată) a evadat iniţial asiduitatea comisiei de selecţie a problemelor (soluţiile oficiale conţin acum chiar o mai mare întărire a enunţului), dar ea face problema (mult) prea uşoară pentru poziţia a treia (ultimă în prima zi).[4] Evan Chen numeşte pe AoPS problema ca fiind "a toddler's version of USAMO 2014/6"; cu atât mai neplăcut că a fost propusă chiar de către SUA (deşi, spre onoarea ei, echipa SUA nu a obţinut un punctaj faraminos de mare). Doar sindromul "ultima problemă" este vinovat pentru scorurile mici obţinute, cu o medie de 1,1/7.

Folosirea formei articulate "numerele" este puţin nefericită, căci poate sugera **unicitatea** lor (ceea ce este extrem de departe de adevăr).

[4] Se vede în plus că era suficient să se dea $b_k \in \{1, 2\}$ pentru $1 \leq k \leq m$. Doar $b_k = 1$ pentru toţi k nu merge, căci putem lua $a_k = n^k - 1$ pentru $1 \leq k \leq m$, pentru care $\mathrm{c.m.m.d.c.}(a_1 + b_1, a_2 + b_2, \ldots, a_m + b_m) = n$.

2. ZIUA II – 17 APRILIE 2015

Subiectul (4). *Determinaţi dacă există un şir infinit de numere întregi strict pozitive $a_1, a_2, a_3, \ldots$, care să îndeplinească egalitatea*

$$a_{n+2} = a_{n+1} + \sqrt{a_{n+1} + a_n}$$

pentru orice număr întreg strict pozitiv n.

JAPONIA

Soluţie. Este evident că şirul $(a_n)_{n\geq 2}$ este strict crescător. Definim acum $\delta_n = a_{n+1} - a_n$ pentru $n \in \mathbb{N}^*$, cu $\delta_n > 0$ pentru $n \geq 2$, şi presupunem prin absurd că şirul $(a_n)_{n\geq 1}$ este format în întregime din numere întregi strict pozitive, încercând să obţinem o careva contradicţie.

Scriind relaţia dată ca $a_{n+2} - a_{n+1} = \sqrt{a_{n+1} + a_n}$, prin ridicare la pătrat obţinem $a_{n+2}^2 - 2a_{n+2}a_{n+1} + a_{n+1}^2 = a_{n+1} + a_n$. Scriem şi relaţia similară $a_{n+1}^2 - 2a_{n+1}a_n + a_n^2 = a_n + a_{n-1}$, pentru indicele imediat mai mic (cu $n \geq 3$). Prin scădere şi factorizare, obţinem

$$(a_{n+2} - a_n)(a_{n+2} - 2a_{n+1} + a_n) = a_{n+1} - a_{n-1},$$

adică $(\delta_{n+1} + \delta_n)(\delta_{n+1} - \delta_n) = \delta_n + \delta_{n-1}$, ceea ce forţează $\delta_{n+1} - \delta_n > 0$ pentru $n \geq 3$. Dar atunci $(\delta_{n+1} + \delta_n)(\delta_{n+1} - \delta_n) = \delta_n + \delta_{n-1} < \delta_{n+1} + \delta_n$ pentru $n \geq 4$, deci $0 < \delta_{n+1} - \delta_n < 1$ (în particular pentru $n = 4$), absurd.

Prin urmare putem obţine cel mult $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 \in \mathbb{N}^*$; de exemplu $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5) = (477, 7, 29, 35, 43)$, $(\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4) = (-470, 22, 6, 8)$. □

Alternative Solution. (AoPS – user **tchebytchev**) There's no such sequence. Assume there is. The sequence is increasing. Let $x_n^2 = a_{n+1} + a_n$; then from $x_n = a_{n+2} - a_{n+1} \in \mathbb{N}^*$ and $a_{n+2} + a_{n+1} = x_{n+1}^2$ we get $a_{n+2} = \frac{1}{2}(x_{n+1}^2 + x_n)$ and $a_{n+1} = \frac{1}{2}(x_{n+1}^2 - x_n)$, thus by replacing n with $n+1$ we also get $x_{n+2}^2 - x_{n+1}^2 = x_{n+1} + x_n$. Therefore

$$1 \leq \prod_{n=1}^{k}(x_{n+2} - x_{n+1}) = \prod_{n=1}^{k} \frac{x_{n+1} + x_n}{x_{n+2} + x_{n+1}} = \frac{x_2 + x_1}{x_{k+2} + x_{k+1}} \to 0 \text{ for } k \to \infty,$$

since the sequence of integers $(x_n)_{n\geq 2}$ is (strictly) increasing, absurd. □

Remarcă. O algebră uşoară, bazată pe metode bine-cunoscute. Din păcate, are o mare **slăbiciune**, anume că nu se pot genera nici măcar 6 termeni întregi pozitivi; mă aşteptam (speram) să se fi putut alege termenii iniţiali a_1 şi a_2 astfel încât să obţinem un şir oricât de lung dorim (dar **nu** infinit).

Subiectul (5). *Fie m, n numere întregi strict pozitive, cu $m > 1$. Anastasia partiţionează numerele întregi $1, 2, \ldots, 2m$ în m perechi. Boris alege apoi câte un număr din fiecare pereche şi află calculează suma numerelor alese. Demonstraţi că Anastasia poate forma perechile astfel încât Boris să nu poată obţine o sumă egală cu n.*

OLANDA

Solution. Instrumentale sunt partiţiile

$$(1,2),(3,4),\ldots,(2m-1,2m), \text{ şi}$$

$$(1,m+1),(2,m+2),\ldots,(m,2m).$$

Acestea reduc analiza la a considera doar valori $m^2 \leq n \leq m^2+m$ (prima) şi $n \equiv m(m+1)/2 \pmod m$ (a doua). Pentru rezolvarea acestor (puţine) cazuri rămase, poate fi considerată partiţia

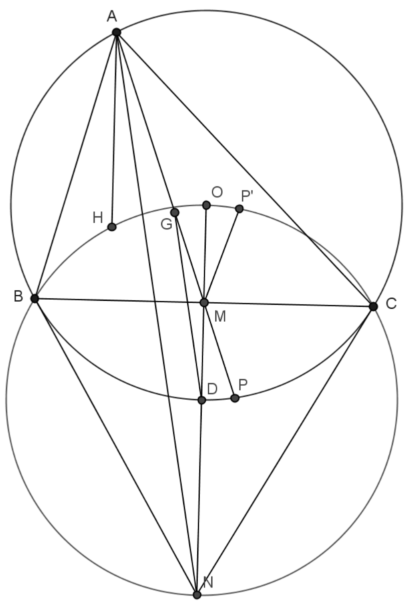
$$(1,2m),(2,m+1),(3,m+2),\ldots,(m,2m-1),$$

cu calcule ceva mai complicate, sau alte modele, fiecare cu chichiţele lui de rezolvare şi evitare a congruenţelor. Ca şi la problema 2, las mai bine pe seama soluţiilor oficiale să explice toate acestea. Este rar lucru ca soluţii la probleme combinatorice să mi se pară prea fastidioase pentru a le aborda eu singur, dar din păcate acesta este cazul *hic & nunc.* □

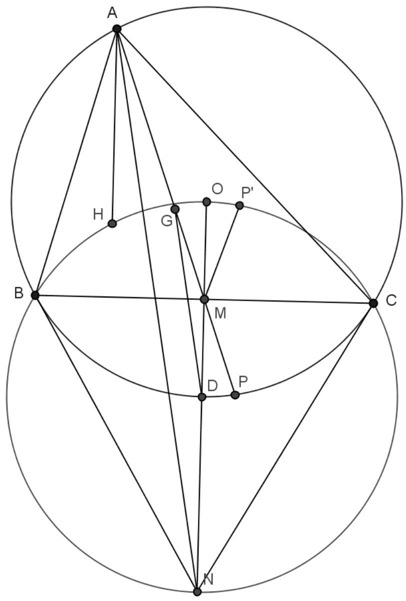
Remarcă. Enunţul acestei probleme mi-aduce evident aminte de **Duios Anastasia trecea**, a lui Dumitru Radu Popescu ... Desigur, nu este vorba despre marea ducesă, fiică a ţarului Nicolae al II-lea, cel răpus de bolşevici, sau de pretinsele uzurpatoare. Problema este meritorie, în enunţul său atrăgător, dar demonstraţia revine la câteva verificări destul de plicticoase.

Subiectul (6)**.** *Fie H ortocentrul şi G centrul de greutate al triunghiului ascuţitunghic ABC, cu $AB \neq AC$. Dreapta AG taie cercul circumscris triunghiului ABC în A şi P. Fie P' simetricul lui P faţă de dreapta BC. Demonstraţi că $\angle CAB = 60^\circ$ dacă şi numai dacă $HG = GP'$.*

UCRAINA



[Figura, curtoazie Laurenţiu Ploscaru]



[Figura repetată, pentru uşurarea citirii soluţiei]

Soluţie. (Laurenţiu Ploscaru) Fie M mijlocul lui BC, şi fie N punctul de intersecţie a tangentelor în B şi C la cercul circumscris $\odot(ABC)$ al $\triangle ABC$, de centru O. Fie D simetricul lui O faţă de M.

Deoarece simetricele punctelor H şi P' faţă de BC se află pe $\odot(ABC)$, rezultă că B, C, H, P' se află pe un cerc ω cu centrul D. Ştim că AN şi AP sunt conjugate izogonal relativ la $\angle BAC$, deci dreapta Steiner a lui P relativ la $\triangle ABC$, care este HP', este perpendiculară pe AN. Alt rezultat binecunoscut este că B, C, H, O sunt conciclice dacă şi numai dacă $\angle CAB = 60°$.

Dacă $HG = GP'$, atunci deoarece $DH = DP'$, obţinem $GD \perp HP'$ şi deci $GD \parallel AN$. Dar acum, din asemănare obţinem $ND = 2DM = DO$, deci D este mijlocul lui NO. Aceasta înseamnă că D este centrul cercului $\odot(BOC)$, adică $O \in \omega$, şi am izbândit (pe baza rezultatului de mai sus).

Dacă $\angle CAB = 60°$, atunci $O \in \omega$. Procedăm exact ca mai sus, în ordine inversă; din D fiind mijlocul lui NO deducem că $ND = 2MD$, care ne dă $GD \parallel AN$. Observăm că aceasta implică $GD \perp HP'$, şi concluzionăm că $HG = GP'$. □

Remarcă. Configuraţia conţine suficient de puţine elemente pentru ca o soluţie analitică, sau cu numere complexe, să fie posibilă şi deci atacabilă. Într-adevăr, se pare că astfel de soluţii există (de urmărit soluţiile oficiale, precum şi cele de pe AoPS). Problema s-a dovedit (mult) mai grea decât aş fi crezut, astfel devenind apropriată pentru poziţia a şasea (ultimă în concurs).

3. ÎNCHEIERE

Site-ul oficial al concursurilor EGMO[5] este unul dintre cele mai bine întreţinute din câte am văzut, din toate punctele de vedere, mulţumită în primul rând inegalabilului Joseph Myers, *webmaster extraordinaire!* [6]

Concursul a fost mai puţin dificil decât de obicei, dar adesea interesant în ceea ce priveşte conţinutul matematic. Nu trebuie făcut rabat la calitatea şi dificultatea problemelor, pentru a nu transporta competiţia în derizoriu.

Au participat 29 de ţări (dintre care 23 oficial europene), cu un total de 109 concurente (85 din ţările oficial europene). Rezultatele delegaţiei României la EGMO 2015 au fost, cu felicitările de rigoare!

Mihail BĂLUNĂ	SSMR	C. N. Mihai Viteazul Bucureşti		**Leader**
Hajnalka CSAPÓ	SSMR	Liceul Márton Áron Miercurea Ciuc		**Deputy**
Ioan COBZARU	—	Bucureşti		**Observer B**
Andreea DIMA	IX	C. N. Tudor Vianu Bucureşti		**Observer C**
Nume	**Clasa**	**Şcoala**	**Total**	**Medalie**
Simona DIACONU	XII	ICHB, Bucureşti	30	**Aur**
Maria Romina IVAN	XII	ICHB, Bucureşti	21	Argint
Ioana Alexandra TEODORESCU	X	ICHB, Bucureşti	29	**Aur**
Raluca COBZARU	XI	ICHB, Bucureşti	16	Bronz
ROMÂNIA			**96**	Locul **3**/23

Punctajul detaliat pe probleme a fost

Nume	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Σ	Medalie
Simona DIACONU	7	1	1	7	7	7	30	**Aur**
Maria Romina IVAN	7	0	0	7	0	7	21	Argint
Ioana Alexandra TEODORESCU	7	0	6	7	2	7	29	**Aur**
Raluca COBZARU	7	2	0	7	0	0	16	Bronz
ROMÂNIA	**28**	3	7	**28**	9	**21**	**96**	Locul **3**/23

[5] `https://www.egmo.org/egmos/egmo4/`

[6] Perfecţionismul său este cu totul pe gustul meu – toate informaţiile sunt impecabil gestionate, şi în cel mai scurt timp. De exemplu, uniformizarea scrierii numelor, sau scoaterea în afara listei, de la o zi la alta, a Albaniei şi Indoneziei, care deşi înregistrate, au făcut *forfait*. Comparaţi cu cele ce se întâmplă pe alte site-uri, cum ar fi cel al RMM!

Simona DIACONU a obţinut cea de a 4-a medalie de Aur, din tot atâtea participări, şi ocupă primul loc în "Hall of Fame"[7] ! bravo ! (la egalitate cu incredibila Danielle WANG din Statele Unite). România s-a clasat pe poziţia a treia în clasamentul ţărilor oficial europene (a patra în cel combinat), în urma Ucrainei şi Serbiei (şi a Statelor Unite), obţinând rezultate slabe la problemele 2, 3 şi 5, dar având cel mai mare scor pe echipe la problema 6. Un clasament care seamănă destul de mult cu cel de anul trecut, doar că acum dominarea **Ucrainei** (chiar asupra Statelor Unite) a fost zdrobitoare.

Tot atâtea ţări participante ca şi la EGMO 2014, cu o concurentă mai puţin ... va trebui să aşteptăm EGMO 2016 pentru a bate recordul de participare, poate! S-au acordat 12 medalii de Aur (42–26 puncte), 18 de Argint (25–20 puncte), 30 de Bronz (18–11 puncte) şi 14 menţiuni de onoare. Pragurile medaliilor sunt în parametri normali, comparativ cu IMO. Scorul mediu a fost de 13,5/42 puncte.

Coordonarea s-a încheiat extrem de repede, aproape spre orele 13:00; România (împreună cu Mexicul, Bulgaria şi Ungaria) a fost însă printre ultimele în a o finaliza.[8] Cel mai mult !!! a durat coordonarea la problema 2, iar apoi la problema 5 (combinatoricele!). Coordonarea a putut fi urmărită "live", iar renunţarea la blocarea câte unui scor pe concurent a făcut ca evoluţia rezultatelor să fie extrem de dinamică şi exactă. Trebuie să semnalez **singurul** scor perfect de **42** de puncte, pentru Danielle WANG (SUA), medaliile de Argint pentru Lucie WANG (Franţa; la doar 15 ani), cu 25 de puncte, şi pentru Ana MUSTAŢĂ (Irlanda; tot la doar 15 ani), şi un scor bun pentru Tara TRAUTHWEIN (singura concurentă din Luxemburg). Ioana TEODORESCU (România) a cucerit o medalie de Aur, după ce era pe punctul să nu "facă" echipa (*gli cognoscenti* ştiu despre ce vorbesc ... ☹).

Acest concurs devine din ce în ce mai consistent, iar conţinutul matematic este decent, deşi anul acesta a cam păcătuit prin unele subiecte prea uşoare, şi puţin cam superficial analizate.

În ultimul moment s-a anunţat găzduirea EGMO 2016 şi 2017 de către România, respectiv Elveţia.[9]

[7] https://www.egmo.org/people/halloffame/

[8] Este întristător cum ţări lipsite de orice pretenţie prelungesc în mod nejustificat acceptarea rezultatelor coordonării; aşa au făcut Indonezia şi Iran în trecut, şi India, Macedonia (am bănuielile mele cum de s-a întâmplat aşa ☻) şi Olanda (cu atât mai rău cu cât leader Birgit van Dalen este Chair al EGMO Advisory Board) cu această ocazie. Astfel, momentul final al terminării tehnice a coordonării a trecut bine spre orele 17:30 !

[9] Lumea este obişnuită ca ţara care va găzdui ediţia următoare să fi trimis o delegaţie impozantă ca număr de Observatori, pentru a prelua ştafeta în mod festiv, şi pentru a studia organizarea competiţiei, a învăţa din micile greşeli, şi a aduce îmbunătăţiri viitoare; nu a fost cazul României – din motive pe care nu (doresc măcar să) le cunosc. De aceea, scaunul de drept al României în EGMO Advisory Board este pentru moment vacant.