



COLEGIUL
NAȚIONAL DE
INFORMATICĂ

TUDOR VIANU Str. Arhitect Ion Mincu nr.10, sector 1, București, România

Tel/fax 021222 66 70; <http://www.lbi.ro> ; email: lbi@lbi.ro

16.05.2024



Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu”

Concursul „Micii Campioni”-2024

Ziua 1

Problema 1. Determinați cifrele nenule a, b, c, d , știind că $\overline{abcd} + \overline{bcd} + \overline{cd} + d = 1984$.

Problema 2. În 10 cutii numerotate de la 1 la 10 se pun 20 de bile numerotate de la 1 la 20, astfel încât în fiecare cutie să avem câte două bile. Arătați că există o cutie pentru care suma dintre numărul cutiei și a numerelor scrise pe cele două bile din cutie este mai mare decât 26.

Problema 3. Mama a observat că din dulap au dispărut cinci tablete de ciocolată. Ele puteau fi luate de cei trei copii: A, B, C. Fiind trași la răspundere, ei au dat mai întâi următoarele răspunsuri:

A: N-am luat nicio ciocolată !

B: N-am luat nicio ciocolată !

C: N-am luat nicio ciocolată !

După un nou "interogatoriu" copiii au făcut următoarele declarații:

A: B a luat mai multe tablete decât C !

B (către A): Minți !

C: Toate au fost luate de A și B !

A (către C): Minți !

Aflați câte tablete de ciocolată au fost luate de către fiecare copil, știind că fiecare a făcut atâtea declarații false câte tablete de ciocolată a luat. Explicați raționamentul pe care l-ați făcut.

Problema 4. Într-un bloc locuiesc familiile A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, R. La parter și la fiecare etaj locuiesc câte două familii. Se mai știe că:

Familia A locuiește cu două etaje mai jos ca familia B, iar aceasta cu șase etaje mai sus ca familia C. Familiile F și G locuiesc la același etaj. Familia M locuiește cu patru etaje mai sus ca familia N și cu două etaje mai jos ca familia F. Un etaj deasupra familiei N locuiește familia O. Familia A locuiește cu trei etaje mai sus ca familia R, iar familia P locuiește cu cinci etaje mai jos decât familia G.

Câte etaje are blocul? La ce etaj locuiește familia A?

Problema 5. Opt șahiști participă la un turneu, jucând fiecare cu fiecare. Pentru fiecare victorie un jucător primește un punct, pentru remiză o jumătate de punct, iar pentru înfrângere nu primește niciun punct. La sfârșitul turneului primii doi clasafi au obținut punctaje diferite, iar cel de-al doilea a obținut atâtea puncte câte au obținut ultimii patru șahiști împreună. Aflați cum s-a încheiat partida dintre șahiștii clasafi pe locurile trei și cinci.

Notă: Timp de lucru 2 ore.

Fiecare problemă valorează 15 puncte.



Concursul „Micii Campioni” -2024

Soluții și bareme -Proba 1 16.05.2024

Problema 1

$\overline{abcd} < 1984$, de unde $a = 1$ 2p

$d + d + d + d = 4 \cdot d$ se termină în 4, de unde $d = 1$ sau $d = 6$ 3p

Cazul $d = 1$

Avem $\overline{bc1} + \overline{bc1} + \overline{c1} + 1 = 1984 \Rightarrow c + c + c = 3 \cdot c$ se termină în 8, de unde $c = 6$ 2p

iar $b + b + 1 = 2 \cdot b + 1$ se termină în 9 (și nu avem trecere peste ordin), de unde $b = 4$, deci obținem $a = 1, b = 4, c = 6, d = 1$ 3p

Cazul $d = 6$

Avem $\overline{bc6} + \overline{bc6} + \overline{c6} + 6 = 1984 \Rightarrow c + c + c + 2 = 3 \cdot c + 2$ se termină în 8, de unde $c = 2$ 2p

iar $b + b = 2 \cdot b$ se termină în 9. Nu se poate. În acest caz nu obținem soluții.....3p

Problema 2

Suma numerelor de pe cele 10 cutii și cele 20 de bile este $(1+2+\dots+10) + (1+2+\dots+20) = 55 + 210 = 265$ 5p

Presupunem că nu există nicio cutie pentru care suma dintre numărul cutiei și numerele de pe bilele din cutie să fie mai mare decât 26, deci suma dintre numărul oricărei cutii și a numerelor bilelor din ea este cel mult 26.....5p

Cum sunt 10 cutii, rezultă că suma numerelor de pe cele 10 cutii și de pe cele 20 de bile este cel mult $10 \cdot 26 = 260$, dar suma respectivă este 265. Nu se poate. Presupunerea făcută este falsă, deci există o cutie pentru care suma dintre numărul cutiei și numerele bilelor din ea este mai mare decât 26.5p

Problema 3

Notăm declarațiile copiilor, în ordinea în care au fost făcute, de la 1 la 7.

Au fost luate 5 tablete de ciocolată, deci sunt 5 declarații false. În total au fost făcute 7 declarații, deci 2 sunt adevărate și 5 false.....3p

Dintre declarațiile 4 și 5 exact una este adevărată, iar dintre declarațiile 6 și 7 exact una este adevărată, deci cele două declarații adevărate sunt în al doilea set de afirmații.....3p

Atunci, toate cele 3 declarații din primul set (1,2 și 3) sunt false și astfel, A, B și C au luat fiecare câte o ciocolată, deci mai trebuie să stabilim cine le-a luat pe ultimele două..... 2p

Cum C a luat sigur o ciocolată, afirmația 6 (a lui C) este falsă și 7 este adevărată, deci C a mai luat o ciocolată și are până acum 2 ciocolate luate. Rămâne să stabilim cine a luat ultima ciocolată.....2p

Dacă B ar fi luat ultima ciocolată, atunci el ar fi luat 2 ciocolate în total, tot atâtea câte a luat C, așadar nu putea să ia mai multe decât C, deci afirmația 4 (a lui A) este falsă și 5 adevărată, deci A a luat ultima ciocolată. Concluzie: A a luat 2 ciocolate, B a luat 1 ciocolată și C a luat 2 ciocolate.....5p

Observație: Dacă un concurent oferă doar soluția, fără justificări, acesta va fi punctat cu 5p.

Problema 4

Sunt 16 familii, câte două locuiesc la același nivel, deci $16:2=8$ niveluri: parter și 7 etaje. Deci blocul are 7 etaje... 2p

Din informațiile din enunț rezultă că avem următoarele configurații (familiile care locuiesc la același nivel pot fi permutate între ele) :

F	G
M	
O	P
N	

.....2p,

B	
A	
R	
C	

respectiv2p

Familia N locuiește cu 6 etaje mai jos decât familiile F și G \Rightarrow familia N locuiește la parter sau la etajul 1.....1p

Familia C locuiește cu 6 etaje mai jos decât familia B \Rightarrow familia C locuiește la parter sau la etajul 1.....1p

Dacă familiile C și N ar locui ambele la parter sau ambele la etajul 1, atunci familiile F,G,și B ar locui la același etaj, ceea ce este imposibil. Deci familiile C și N locuiesc la etaje diferite.....2p

Dacă C ar locui la etajul 1 și N la parter, atunci familiile C,O,și P ar locui la același etaj, ceea ce este imposibil. Deci familia C locuiește la parter și familia N locuiește la etajul 1, unde mai locuiește și familia R.....2p

Concluzie: avem configurația alăturată, iar familia A locuiește la etajul 4

Etaj 7	F	G
Etaj 6		B
Etaj 5	M	
Etaj 4		A
Etaj 3		
Etaj 2	O	P
Etaj 1	N	R
Parter		C

.....3p

Problema 5

Fiecare dintre cei 8 jucători a disputat 7 partide. Cum într-o partidă se poate obține maxim 1 punct, punctajul maxim pe care un jucător îl poate obține este de 7 puncte.....2p

Ultimii patru clasafi (cei de pe locurile 5,6,7,8) au jucat între ei $3+2+1=6$ partide în care s-au câștigat 6 puncte distribuite între ei, deci ultimii patru clasafi au împreună cel puțin 6 puncte. Așadar, jucătorul clasat pe locul al doilea are și el cel puțin 6 puncte.....4p

Jucătorul clasat al doilea nu poate avea 7 puncte, pentru că, în acest caz, l-ar fi învins pe primul, care ar avea mai puțin de 7 puncte și nu ar mai fi pe locul întâi.....1p

Jucătorul clasat al doilea nu poate avea 6,5 puncte, pentru că, în acest caz, ar fi făcut cel puțin remiză cu primul. Atunci primul ar avea cel mult 6,5 puncte și ar avea punctaj egal cu al doilea (dar știm că au punctaje diferite), sau mai mic decât al doilea, ceea ce e imposibil.....3p

Deci al doilea jucător are exact 6 puncte, iar ultimii patru jucători au exact 6 puncte împreună.....1p

Cele 6 puncte ale ultimilor 4 clasafi sunt punctele din partidele pe care le-au jucat între ei, deci ei nu au mai câștigat și nu au mai făcut remize în alte partide. Deci partida dintre jucătorul aflat pe locul al 3-lea și cel de pe locul 5 (aflat printre ultimii 4) a fost câștigată de cel de pe locul al treilea.....4p

Observație: Problema are soluție. O posibilă distribuție a punctajelor fiind : Locul I -7 p, Locul al II-lea -6 p, Locul al III-lea -5p, ...,Locul VIII-0p . Fiecare jucător a fost învins de cei aflați în fața lui în clasament și a învins pe cei clasafi după el.



Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu”

Concursul „Micii Campioni”-2024

Ziua 2

1. Câte numere naturale de patru cifre există, știind că au cifrele diferite, scrise în ordine crescătoare, iar suma cifrelor este 18 ?

a) 8	b) 9	c) 10	d) 11	e) 12
------	------	-------	-------	-------

2. Pe tablă sunt scrise numerele : 5, 10, 15, 20,..., 90, 95. Fiecare dintre cei 18 elevi din clasă șterge oricare două numere scrise pe tablă și scrie în locul lor suma celor două numere micșorată cu 3. Ce număr scrie pe tablă ultimul elev ?

a) 892	b) 895	c) 893	d) 896	e) alt răspuns
--------	--------	--------	--------	----------------

3. Un număr S se numește „stelar” dacă suma cifrelor lui S este egală cu numărul cifrelor lui S (de exemplu, 2011 este număr „stelar”, deoarece are patru cifre și $2+0+1+1=4$).

Calculând diferența dintre cel mai mare și cel mai mic număr „stelar” de 100 de cifre obținem un număr N.

Care este suma cifrelor numărului N ?

a) 855	b) 801	c) 792	d) 783	e) alt răspuns
--------	--------	--------	--------	----------------

4. Triunghiul construit cu monede, din figura alăturată, este cu vârful în sus. Numărul minim de monede pe care trebuie să le mutăm, pentru ca triunghiul să se transforme într-unul cu vârful în jos este :



a) 3	b) 6	c) 4	d) 2	e) 5
------	------	------	------	------

5. Câte pătrate sunt în imaginea alăturată ?



a) 6	b) 7	c) 9	d) 11	e) 10
------	------	------	-------	-------

6. Care este numărul maxim de bucăți (nu neapărat egale) în care poți împărți o pizza circulară cu 4 tăieturi în linie dreaptă ? Tăieturile trebuie făcute de la un punct de pe margine la alt punct de pe margine și nu poți muta bucățile.

a) 9	b) 11	c) 12	d) 8	e) 10
------	-------	-------	------	-------

7. Câte numere naturale de forma \overline{xyz} au proprietatea că $x+10 \cdot y+z=105$?

a) 4	b) 3	c) 5	d) 11	e) 13
------	------	------	-------	-------

8. Pe o masă sunt farfuriile cu câte două sau cu câte trei prăjituri, în total 25 de prăjituri. Care este cel mai mare număr de farfuriile ce pot fi pe masă ?

a) 11	b) 9	c) 8	d) 13	e) 12
-------	------	------	-------	-------

9. 10 bile sunt așezate în 10 cutii. Pe fiecare cutie este lipită o etichetă cu afirmația : „În această cutie se află o singură bilă.” Se știe însă că numai 7 dintre aceste afirmații sunt adevărate. Câte cutii sunt goale ?

a) niciuna	b) trei	c) una	d) două	e) patru
------------	---------	--------	---------	----------

10. Într-un parc o cioară zboară pe prima creangă și croncăne o dată, apoi pe a doua creangă și croncăne de două ori, apoi pe a treia și croncăne de trei ori și așa mai departe. Pe a câta creangă se află cioara când croncăne a 150-a oară ?

a) a 5-a	b) a 10-a	c) a 20-a	d) a 16-a	e) a 17-a
----------	-----------	-----------	-----------	-----------

11. Un zugrav stă pe o scară și observă că sub treapta pe care stă sunt tot atâtea trepte câte sunt deasupra sa. Zugravul coboară trei trepte și constată că, acum, deasupra treptei pe care stă sunt de trei ori mai multe trepte decât sub aceasta. Câte trepte are scara?

a) 6	b) 12	c) 13	d) 14	e) 7
------	-------	-------	-------	------

12. Numărul natural n este de trei ori mai mare ca numărul natural m . Dacă îl mărim pe n cu 10, obținem un număr de 4 ori mai mare decât numărul obținut prin micșorarea lui m cu 3. Cât este suma numerelor n și m ?

a) 22	b) 52	c) 66	d) 88	e) 60
-------	-------	-------	-------	-------

13. Un biciclist are la urcarea unei pante viteza de 8 km pe oră și la coborârea aceleiași pante are viteza de 12 km pe oră. În două ore și 30 de minute a urcat și a coborât drumul respectiv. Care este lungimea drumului ?

a) 24 km	b) 10km	c) 16 km	d) 18 km	e) 12km
----------	---------	----------	----------	---------

14. Trei drumeți au intrat într-un han și au cerut să li se pregătească niște cartofi. Înte timp au adormit. Primul care s-a trezit a mâncat a treia parte din cartofii de pe masă și s-a culcat iarăși. Când s-a trezit al doilea, crezând că e primul care mănâncă, a mâncat a treia parte din cartofii rămași și s-a culcat. În sfârșit, când s-a trezit, al treilea drumeț a mâncat și el a treia parte din cartofii rămași și a adormit. Dimineța s-au lămurit. Pe masă mai erau 8 cartofi. Câți cartofi au fost la început pe masă ?

a) 36	b) 24	c) 30	d) 42	e) 27
-------	-------	-------	-------	-------

15. Se consideră pătratul de dimensiune 3x3 din figura alăturată, în căsuțele căruia este scris numărul 0.

0	0	0
0	0	0
0	0	0

Se ia la întâmplare un pătrat de dimensiune 2x2 (alcătuit din două linii și două coloane alăturate) și se mărește fiecare număr din el cu 1, apoi se repetă operația (se ia din nou un un pătrat de dimensiune 2x2 și se mărește fiecare număr din el cu 1). După un număr de operații se obține pătratul din figura alăturată. Care este suma $a+b+c+d+e$?

4	a	9
b	c	d
7	e	6

a) 78	b) 52	c) 26	d) 104	e) alt răspuns
-------	-------	-------	--------	----------------

Notă: Fiecare problemă are un singur răspuns corect și se notează cu 5 puncte. Timp de lucru : 2 ore.



COLEGIUL
NAȚIONAL DE
INFORMATICĂ

TUDOR VIANU Str. Arhitect Ion Mincu nr.10, sector 1, București, România

Tel/fax 021222 66 70; <http://www.lbi.ro> ; email: lbi@lbi.ro



Concursul „Micii Campioni” -2024

Barem -Proba 2 17.05.2024

Problema	Răspuns corect
1	d
2	d
3	c
4	a
5	d
6	b
7	a
8	e
9	d
10	e
11	c
12	d
13	e
14	e
15	a