COLEGIUL NAŢIONAL DE INFORMATICĂ TUDOR VIANU Str. Arhitect Ion Mincu nr.10, sector 1, Bucureşti, România
Tel/fax 021222 66 70; http://www.lbi.ro ; email: lbi@lbi.ro

Concursul „Micii Campioni" -2024

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

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

Cazul d=6

Avem $\overline{1bc6}+\overline{bc6}+\overline{c6}+6=1984 \Rightarrow$ $c+c+c+2=3\cdot c+2$ 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 obţinem soluţii....................3p

Problema 2

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

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

Cum sunt 10 cutii, rezultă că suma numerelor de pe cele 10 cutii şi 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 şi numerele bilelor din ea este mai mare decât 26. ....5p

Problema 3

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

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

Dintre declaraţiile 4 şi 5 exact una este adevărată, iar dintre declaraţiile 6 şi 7 exact una este adevărată, deci cele două declaraţii adevărate sunt în al doilea set de afirmaţii....................3p

Atunci, toate cele 3 declaraţii din primul set (1,2 şi 3) sunt false şi astfel, A, B şi 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, afirmaţia 6 (a lui C) este falsă şi 7 este adevărată, deci C a mai luat o ciocolată şi 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, aşadar nu putea să ia mai multe decât C, deci afirmaţia 4 (a lui A) este falsă şi 5 adevărată, deci A a luat ultima ciocolată . Concluzie : A a luat 2 ciocolate, B a luat 1 ciocolată şi C a luat 2 ciocolate....................5p

Obsrevație: 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 şi 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	

respectiv 2p

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

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

Dacă familiile C şi 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 ....3p

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

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 clasați (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 clasați au împreună cel puțin 6 puncte. Aşadar, jucătorul clasat pe locul al doilea are şi 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 clasați 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 clasați după el.