

# Editorial RoAlgo PreOJI 2024



4-II MARTIE 2024



Copyright © 2024 RoAlgo

Această lucrare este licențiată sub Creative Commons Atribuire-Necomercial-Partajare în Condiții Identice 4.0 Internațional (CC BY-NC-SA 4.0) Aceasta este un sumar al licenței și nu servește ca un substitut al acesteia. Poți să:

Ⓢ **Distribui:** copiază și redistribuie această operă în orice mediu sau format.

♻️ **Adaptezi:** remixezi, transformi, și construiești pe baza operei.

Licențiatorul nu poate revoca aceste drepturi atât timp cât respectați termenii licenței.

👤 **Atribuire:** Trebuie să acorzi creditul potrivit, să faci un link spre licență și să indici dacă s-au făcut modificări. Poți face aceste lucruri în orice manieră rezonabilă, dar nu în vreun mod care să sugereze că licențiatorul te sprijină pe tine sau modul tău de folosire a operei.

🚫 **Necomercial:** Nu poți folosi această operă în scopuri comerciale.

🔄 **Partajare în Condiții Identice:** Dacă remixezi, transformi, sau construiești pe baza operei, trebuie să distribui contribuțiile tale sub aceeași licență precum originalul.

Pentru a vedea o copie completă a acestei licențe în original (în limba engleză), vizitează:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

# Cuprins

|          |                                  |                              |          |
|----------|----------------------------------|------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Mulumiri</b>                  | <i>Comisia RoAlgo</i>        | <b>4</b> |
| <b>2</b> | <b>Problema Operații</b>         | <i>Luca Valentin Mureșan</i> | <b>5</b> |
| <b>3</b> | <b>Problema Biluța de la RMI</b> | <i>Badea Lucian Andrei</i>   | <b>6</b> |

# 1 Multumiri

Acest concurs nu ar fi putut avea loc fără următoarele persoane:

- Luca Valentin Mureșan, Lucian Andrei Badea, Ștefan Vîlcescu și Traian Mihai Danciu, autorii problemelor și laureați la concursurile de informatică și membri activi ai comunității RoAlgo;
- Alex Vasiluță, fondatorul și dezvoltatorul principal al Kilonova;
- Ștefan Alecu, creatorul acestui șablon  $\LaTeX$  pe care îl folosim;
- Rareș Buzdugan, Andrei Chertes și ceilalți testeri ai concursului, care au dat numeroase sugestii și sfaturi utile pentru buna desfășurare a rundei;
- Ștefan-Cosmin Dăscălescu, coordonatorul comisiei claselor 5-6-9;
- Comunității de informatică din România, pentru participarea la acest concurs, precum și tuturor celor care ne-au ajutat să promovăm concursul.

## 2 Problema Operații

AUTOR: LUCA VALENTIN MUREȘAN

### Soluție de 40 de puncte

Pentru aproximativ 40 de puncte, putem simula algoritmul descris în enunț.

### Soluție completă

Observăm că vom ajunge la un moment să scădem de foarte multe ori  $a$  din  $b$  (de exemplu  $a = 10^9$ ,  $b = 3$ ). Ne punem întrebarea, cum am putea simula mai rapid aceste operații? Pentru următoarele cazuri, presupunem că  $a \geq b$  (dacă  $a < b$ , vom trata analog cazurile).

Observație: Vom scădea de  $a/b$  ori la rând  $b$  din  $a$ . După  $a/b$  scăderi, vom avea  $a < b$ .

1. Dacă  $k > a/b$ , putem să simulăm  $a/b$  pași deodată (scădem  $b \cdot (a/b)$  din  $a$ ). De asemenea, vom scădea  $a/b$  din  $k$ .
2. Dacă  $k \leq a/b$ , putem să simulăm  $k - 1$  pași deodată (scădem  $k \cdot (a/b)$  din  $a$ ). Răspunsul este chiar  $a/b$ .

Vom repeta acest algoritm până am ajuns în cazul 2. După ce am făcut cazul 2, ne vom opri deoarece deja am aflat răspunsul.

[Soluție oficială](#)

## 3 Problema Biluța de la RMI

AUTOR: BADEA LUCIAN ANDREI

### Soluție de 20 de puncte

Pentru primele 20 putem deplasa biluța poziție cu poziție menținând și sensul de mișcare, având grija ca atunci când ajunge într-unul din capete să schimbăm sensul. Complexitate:  $O(N^2)$

### Soluție de 40 de puncte

Pentru încă 20 de puncte, putem considera intervalul  $[-X, X]$  ca fiind intervalul  $[0, 2 * X]$  și poziția de start ca fiind  $X$ . Astfel, putem simula mișcările biluței așa cum sunt descrise în enunț. Mai întâi adunăm 1 la poziție, apoi 2, apoi 3 ș.a.m.d. în final adunând  $N$ . De fiecare dată trebuie să ținem cont de câtul și restul împărțirii poziției noi pentru a fi menținută în interval. Restul ne spune distanța față de unul dintre capete, iar câtul ne indica dacă trebuie sau nu schimbat sensul. Dacă este par, sensul rămâne același, iar dacă este impar, sensul se schimbă. Complexitate:  $O(N)$

## Soluție completă

Observăm ca putem îmbunătăți soluția de 40 de puncte făcând toate mișcările deodată, fiindcă  $1 + 2 + \dots + N = \frac{N*(N+1)}{2}$ . Așadar, la fel ca în soluția de 40 de puncte vom considera intervalul  $[0, 2 * X]$  și poziția de start ca fiind  $X$ . Vom afla în mod asemănător câtul și restul noii poziții pentru a o menține în interval. Complexitate:  $O(1)$