

***Colegiul Național de  
Informatică "Matei Basarab"  
Rm. Vâlcea***



***Concursul Regional  
„Micul Gates”  
Ediția a XIX-a,  
10-11 noiembrie 2018***

# CUPRINS

<b>CATEGORIA A</b> .....	1
PROBA SCRISĂ .....	1
TIP SUBIECT - UTILIZARE .....	1
TIP SUBIECT – PROGRAMARE .....	3
BAREM CORECTARE .....	5
PROBA PRACTICĂ .....	7
TIP SUBIECT – UTILIZARE .....	7
BAREM CORECTARE .....	9
PROBA PRACTICĂ .....	10
TIP SUBIECT – PROGRAMARE .....	10
Problema 1 Batman .....	10
Problema 2 Cufăr .....	11
BAREM CORECTARE .....	12
EVALUARE Problema 1 Batman .....	12
EVALUARE Problema 2 Cufăr .....	12
<b>CATEGORIA B</b> .....	13
PROBA SCRISĂ .....	13
BAREM CORECTARE .....	16
PROBA PRACTICĂ .....	18
Descrierile soluțiilor .....	22
La coadă .....	22
Numere .....	22
<b>CATEGORIA C</b> .....	23
PROBA SCRISĂ .....	23
BAREM CORECTARE .....	25
PROBA PRACTICĂ .....	27
Descrierile soluțiilor .....	31
Bursa .....	31
SirCif .....	31



## CATEGORIA A

### PROBA SCRISĂ

#### TIP SUBIECT - UTILIZARE

1. Să se afle numărul natural  $\overline{abc}$  în baza 10 astfel încât:  $\overline{abc}^2 + \overline{abc} + \overline{aa} = 2015$ .  
(10p)
2. Fie numărul natural  $N=1234\dots20172018$ .
  - a) Câte cifre are  $N$ ?
  - b) Aflați cifra de pe poziția 2018.(10p)
3. Ana și Mihai joacă un joc. Ei spun, pe rând, toate numerele naturale de la 1 la 100; când unui copil îi vine rândul să pronunțe un număr a cărui scriere conține cifra 7 sau un număr care se împarte exact la 7, el pronunță în locul numărului cuvântul "bolț". Câștigă cine pronunță de mai multe ori acest cuvânt. Dacă jocul îl începe Ana cine câștigă presupunând că nici unul nu greșește?  
(10p)
4. Ștergeți trei cifre din numărul 30917528 pentru a obține cel mai mare număr. Care este diferența dintre cele două numere?  
(10p)
5. Care este suma primilor 2018 termeni ai șirului  
 $1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, \dots$ ?  
(5p)
6. Câte numere naturale de 4 cifre sunt exact cu 2018 mai mari decât un număr de 3 cifre?  
(5p)
7. Câte grupuri de două sau mai multe numere naturale consecutive cu suma egală cu 25 există?  
(5p)
8. Câte numere de trei cifre au cifra din mijloc mai mare decât oricare dintre celelalte două cifre?  
(5p)



9. În jocul din imagine, fiecare literă are asociat în tabel un număr unic, generat prin descoperirea șirului. Se observă că litera A are asociat numărul 2, litera B are asociat numărul 3, litera C are asociat numărul 5 etc. Observând regula de generare a șirului din tabel, veți descoperi ce număr corespunde fiecărei litere.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
2	3	5	6	8																		35	36	38	

a) Scrieti pe foaia de concurs literele din tabel care nu au completate numerele corespunzătoare lor precum și aceste numere, respectând regula de obținere.

*Spre exemplu, pentru litera E vom scrie E=8.*

(5p)

b) Descoperiți cele cinci dispozitivele periferice ascunse în spatele codurilor de mai jos, de la 1 la 5, și specificați în dreptul fiecăruia din ce categorie face parte (dispozitiv periferic de intrare, dispozitiv periferic de ieșire, dispozitiv periferic de intrare – ieșire):

(20p)

1)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>?</td><td>?</td><td>A</td><td>C</td><td>?</td><td>B</td><td>A</td><td>?</td><td>?</td></tr> <tr><td>30</td><td>27</td><td>2</td><td>5</td><td>17</td><td>3</td><td>2</td><td>18</td><td>18</td></tr> </table>	?	?	A	C	?	B	A	?	?	30	27	2	5	17	3	2	18	18
?	?	A	C	?	B	A	?	?											
30	27	2	5	17	3	2	18	18											
2)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>?</td><td>A</td><td>?</td><td>?</td><td>A</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>A</td></tr> <tr><td>30</td><td>2</td><td>29</td><td>30</td><td>2</td><td>30</td><td>32</td><td>27</td><td>2</td></tr> </table>	?	A	?	?	A	?	?	?	A	30	2	29	30	2	30	32	27	2
?	A	?	?	A	?	?	?	A											
30	2	29	30	2	30	32	27	2											
3)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>E</td><td>?</td></tr> <tr><td>24</td><td>18</td><td>23</td><td>30</td><td>30</td><td>8</td><td>27</td></tr> </table>	?	?	?	?	?	E	?	24	18	23	30	30	8	27				
?	?	?	?	?	E	?													
24	18	23	30	30	8	27													
4)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td></tr> <tr><td>20</td><td>23</td><td>21</td><td>14</td><td>30</td><td>23</td><td>27</td></tr> </table>	?	?	?	?	?	?	?	20	23	21	14	30	23	27				
?	?	?	?	?	?	?													
20	23	21	14	30	23	27													
5)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>?</td><td>?</td><td>D</td><td>E</td><td>?</td></tr> <tr><td>20</td><td>23</td><td>6</td><td>8</td><td>20</td></tr> </table>	?	?	D	E	?	20	23	6	8	20								
?	?	D	E	?															
20	23	6	8	20															
6)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>B</td><td>?</td><td>?</td><td>E</td></tr> <tr><td>3</td><td>23</td><td>36</td><td>8</td></tr> </table>	B	?	?	E	3	23	36	8										
B	?	?	E																
3	23	36	8																

Spre exemplu, pentru dispozitivul ascuns în spatele codului numărul 6, veți scrie: *BOXE – dispozitiv periferic de ieșire.*

10. Ordonăți crescător următoarele unități de măsură a capacității memoriei:

2Mb, 1Tb, 1Gb, 8 Bytes, 2Kb.

(5p)



### TIP SUBIECT – PROGRAMARE

1. Să se afle numărul natural  $\overline{abc}$  în baza 10 astfel încât:  $\overline{abc}^2 + \overline{abc} + \overline{aa} = 2015$   
(10p)
2. Fie numărul natural  $N=1234\dots20172018$ .
  - a) Câte cifre are  $N$ ?
  - b) Aflați cifra de pe poziția 2018.(10p)
3. Ana și Mihai joacă un joc. Ei spun, pe rând, toate numerele naturale de la 1 la 100; când unui copil îi vine rândul să pronunțe un număr a cărui scriere conține cifra 7 sau un număr care se împarte exact la 7, el pronunță în locul numărului cuvântul "bolț". Câștigă cine pronunță de mai multe ori acest cuvânt. Dacă jocul îl începe Ana cine câștigă presupunând că nici unul nu greșește?  
(10p)
4. Ștergeți trei cifre din numărul 30917528 pentru a obține cel mai mare număr. Care este diferența dintre cele două numere ?  
(10p)
5. Care este suma primilor 2018 termeni ai șirului 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, ... ?  
(5p)
6. Câte numere naturale de 4 cifre sunt exact cu 2018 mai mari decât un număr de 3 cifre ?  
(5p)
7. Câte grupuri de două sau mai multe numere naturale consecutive cu suma egală cu 25 există?  
(5p)
8. Câte numere de trei cifre au cifra din mijloc mai mare decât oricare dintre celelalte două cifre?  
(5p)
9. În secvența de algoritm de mai jos a, b sunt numere naturale. Am notat cu  $\leftarrow$  operatorul de atribuire și cu ' ' caracterul spațiu.

Citește a,b

$a \leftarrow a + b$

$b \leftarrow a - b$



$a \leftarrow a - b$

scrie a, ' ', b

- a) Care au fost valorile inițiale ale lui **a** și **b** dacă la sfârșitul execuției algoritmului se afișează numerele 56 23? (5p)
- b) Scrieți câte o valoare pentru variabilele a și b astfel încât să se afișeze 2 numere consecutive. (5p)
- c) Care sunt datele de intrare și datele de ieșire ale problemei rezolvate de acest algoritm? (5p)
- d) Scrieți enunțul problemei rezolvate de acest algoritm. (5p)

10. Trebuie să muți iepurii maro (A și B) din partea stângă în locul iepurilor albaștri (C și D) din partea dreaptă și pe cei din partea dreaptă în partea stângă. Un iepure va sari doar înainte - deci nu se mai poate întoarce - și va sări doar pe locul liber (neocupat) astfel: fie la distanță de un loc - pe locul liber din fața lui, fie la distanță de două locuri dacă sare peste alt iepure, prin urmare poate cel mult sări peste un alt iepure în locul liber imediat următor.

De exemplu, dacă avem doi iepuri A și B, o soluție este ABA, reprezentând ordinea în care au sărit iepurașii.

 A		 B	<p>Explicație:</p> <p>Pas 1: A sare pe locul liber din față</p> <p>Pas 2: B sare peste A</p> <p>Pas 3: A sare pe locul liber din față</p>
--	--	--	---

Găsiți o succesiune cu un număr minim de pași necesari rezolvării problemei în cazul de mai jos.

 A	 B		 C	 D
--	--	--	--	--

(10p)



**BAREM CORECTARE**

- |  |     |
|--|-----|
| 1. $\overline{abc2} + \overline{abc} + \overline{aa} = 2015 \Rightarrow 11(\overline{abc} + a) + 2 = 2015$ .....                     | 4p  |
| $\Rightarrow \overline{abc} + a = 183$ .....   | 2p  |
| $\overline{abc} = 182$ .....   | 4p  |
| 2. a) $N = 1234 \dots 20172018$  |     |
| Avem 9 numere de 1 cifră $\Rightarrow$ 9 cifre.....  | 1p  |
| Avem 90 de numere de 2 cifre $\Rightarrow 90 \cdot 2 = 180$ cifre.....   | 1p  |
| Avem 900 de numere de 3 cifre $\Rightarrow 900 \cdot 3 = 2700$ cifre.....  | 1p  |
| Avem 1019 numere de 4 cifre $\Rightarrow 1019 \cdot 4 = 4076$ cifre.....   | 1p  |
| În total avem 6965 cifre.....  | 1p  |
| b) $2018 - 189 = 1829$ , $1829 = 3 \cdot 607 + 2$ .....  | 3p  |
| Cifra căutată este a 2-a cifră a nr 707, adică 0.....  | 2p  |
| 3. Ana va câștiga! Ea spune toate numerele impare care îndeplinesc condiția (sunt 19) față de Mihai care spune 11 (cele pare).....   | 10p |
| 4. Se obține 97528.....  | 8p  |
| Diferența este 30820000.....   | 2p  |
| 5. $2018 = 4 \times 504 + 2$ adică sunt 504 grupe complete.....  | 3p  |
| Și încă 2 numere dintr-o grupa parțial.....  | 1p  |
| Total $504 \times 10 + 3 = 5043$ .....   | 3p  |
| 6. $100 + 2018 = 2118$ ; $999 + 2018 = 3017$ . În total sunt $999 - 100 + 1 = 900$ numere.....                                       | 5p  |
| 7. Doua grupuri ( 12,13 și 3,4,5,6,7).....   | 4p  |
| Cele două sunt unice.....  | 1p  |
| 8. Dacă în mijloc este cifra n sunt $(n-1) \times n$ numere care îndeplinesc condițiile.....   | 3p  |
| În total : $1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 5 + 5 \times 6 + 6 \times 7 + 7 \times 8 + 8 \times 9 = 240$ numere..... | 2p  |

**Utilizare**

- |  |      |
|--|------|
| 9. a) A=2, B=3, C=5, D=6, E=8, F=9, G=11, H=12, I=14, J=15, K=17, L=18, M=20, N=21, O=23, P= 24, Q=26, R=27, S=29, T=30, U=32, V=34, W=35, X=36, Y=38, Z=39.....   | 5p   |
| b) Trackball – dispozitiv periferic de intrare, Tastatură – dispozitiv periferic de intrare, Plotter – dispozitiv periferic de iesire, Monitor – dispozitiv periferic de iesire, Modem – dispozitiv periferic de intrare-iesire..... | 5x4p |
| 10. 8 Bytes, 2Kb, 2Mb, 1Gb, 1 Tb.....  | 5p   |




## Programare

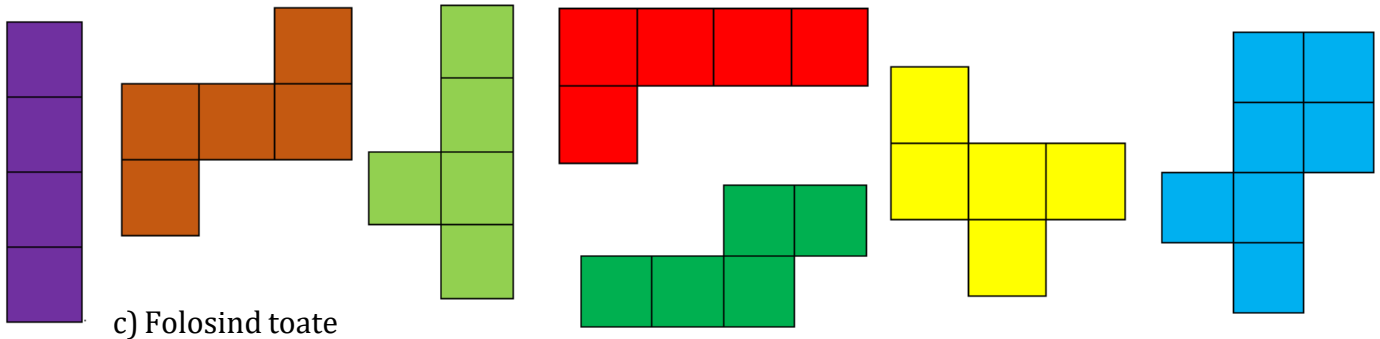
9. a) valorile inițiale sunt 23 și 56 ..... 5p  
b) O soluție posibilă sunt 13 și 12..... 5p  
c) Datele de intrare/iesire a și b..... 5p  
d) Se citesc două numere naturale a și b. Să se realizeze interschimbarea valorilor celor două variabile fără utilizarea unei variabile ajutătoare și să se afișeze valorile obținute pentru a și b..... 5p
10. O soluție posibilă este BCDBACDA (pentru identificarea corectă a primelor patru mutări 5p) ..... 10p



## PROBA PRACTICĂ

### TIP SUBIECT – UTILIZARE

1. Pe Desktop, creai un director (folder) cu numele vostru. (2p)
2. a) Luați o foaie goală pentru a realiza un desen în Paint și stabiliți-i următoarele dimensiuni: lungime **40 cm** și înălțime **15 cm**. (4p)
- b) Folosind ca figură de bază un pătrat  realizați următoarele figuri într-un singur desen, pe care îl salvați cu numele **figuri.jpg** în folder-ul vostru: (14p)



c) Folosind toate

aceste figuri, fiecare o singură dată, uniți-le obținând un pătrat. Figurile pot fi rotite sau răsucite oricum este nevoie. Pătratul obținut va fi salvat cu numele **patrat.bmp** în folder-ul vostru. **(10p)**

3. Se consideră desenul de mai jos sub forma unui pătrat cu litere:

A	B	E	R	P	B	U	Q	A	M
B	O	C	F	L	U	T	U	R	E
E	E	D	F	Q	B	G	A	I	L
T	R	U	D	A	U	I	N	I	C
O	P	I	N	I	R	A	D	U	C
R	E	P	E	Z	U	R	L	A	L
M	A	R	E	P	Z	A	Q	A	R
A	L	B	I	N	A	L	B	N	E

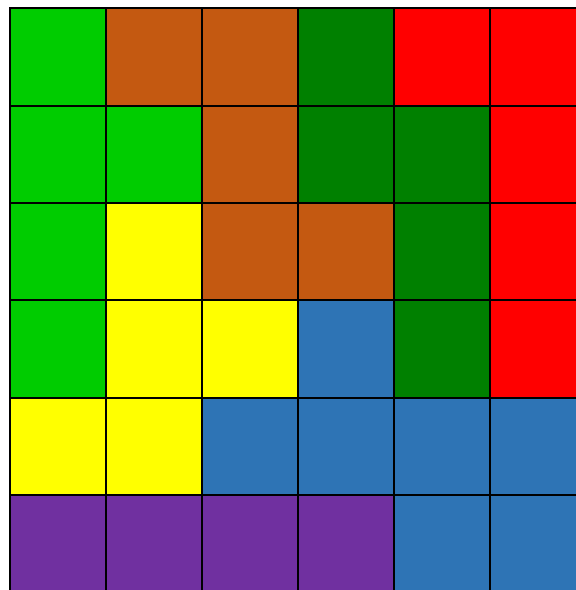


- a) Reproduceți desenul cu ajutorul calculatorului respectând **formele** și **culorile** de mai sus. Găsiți în careul de litere patru denumiri ale unor personaje ( insecte / animale). **Schimbați culoarea de fundal** a pătratelor care conțin literele denumirilor personajelor descoperite în **verde**. Salvați desenul obținut, cu numele **Rebus.png** în directorul (folderul) cu numele vostru. **(20p)**
- b) Creați câte un desen cu fiecare **personaj** descoperit în **Rebus** și salvați-l pe fiecare în folderul vostru, cu numele personajului și extensia **bmp**. (Exemplu: **Urs.bmp**). **(20p)**
- ATENȚIE! În final trebuie să aveți câte un desen pentru fiecare personaj descoperit.**
- c) Folosind personajele salvate anterior, desenați un peisaj din natură, care va conține un lac cu împrejurimile sale cu flori, copaci.... Folosiți în realizarea desenului toate personajele create anterior. Salvați desenul cu numele **Natura.jpg** în folderul vostru. **(20p)**

**OFICIU 10p**

## BAREM CORECTARE

1. **2p** creare dosar pe desktop
2. **a) 4p** stabilire dimensiune foaie de lucru  
**b) 14 p (2p x 7 figuri)** – câte un punct pentru respectarea formei și a culorii figurii  
**c) 10p obținere pătrat** conform cerinței



3. **a) 10p** reproducere desen  
**10p** identificare insecte (**2p** x 4 insecte + **2p** salvare)  
**b) 20p (5p x 4 insecte)**  
**c) 20p creare desen** conform cerinței (**2p** x 4 inserare insect + **2p** salvare + **10p** creare peisaj)



## PROBA PRACTICĂ

### TIP SUBIECT – PROGRAMARE

#### Problema 1 Batman

50 puncte

Batman trebuie să intre într-o clădire pentru a salva un copil. La intrare, trebuie să introducă un cod de 3 cifre identice. Joker i-a lăsat un indiciu despre care nu știe dacă este corect sau nu. Pentru că nu are prea mult timp, vă roagă să îl ajutați să intre în clădire.

#### Cerință:

Fiind dat un număr natural  $N$  cu cel mult 9 cifre, în cazul în care  $N$  are exact 3 cifre determinați cel mai mic număr natural mai mare sau egal cu  $N$  care are toate cifrele egale, în caz contrar se va afișa mesajul „indiciu fals”.

**Date de intrare:** De la tastatură se citește numărul natural  $N$ , reprezentînd indiciul primit de la Joker.

**Date de ieșire:** Pe prima linie se va afișa cel mai mic număr natural mai mare sau egal cu  $N$  care are toate cifrele egale **dacă indiciul primit este un număr cu exact trei cifre**, în caz contrar se va afișa mesajul „indiciu fals”.

**Restricții:**  $0 \leq N \leq 1\,000\,000\,000$

#### Exemple:

1. Pentru  $N=247$ , se va afișa 333
2. Pentru  $N=2471$ , se va afișa mesajul indiciu fals

### Problema 2 Cufăr

Andrei a găsit în podul casei bunicului lui un cufăr care se deschide cu un cifru format dintr-o singură cifră, indicată pe o roată de o săgeată. Pe roată sunt scrise cifrele de la 0 la 9, în sensul acelor de ceasornic. Roata poate fi răsucită atât spre stânga cât și spre dreapta, astfel încât săgeata să indice cifra necesară deschiderii cifrului. Numim **pas** fie trecerea de la cifra indicată de săgeată la cifra succesoare acesteia, prin răsucirea spre dreapta a roții, fie trecerea de la cifra indicată de săgeată la cifra predecesoare acesteia prin răsucirea spre stânga a roții. Dacă săgeata indică cifra 0 și roata este răsucită spre stânga, săgeata va indica apoi cifra 9.

50 puncte



Bunicul îl învață: îți spun o cifră **a**, un număr natural **n** și o altă cifră **b**, unde cifra **b** reprezintă cifra indicată inițial de săgeată. Cifra care deschide cufărul este ultima cifră a lui  $a^n$ .

#### Cerință:

- Care este cifra ce deschide cufărul?
- Care este numărul minim de pași ce trebuie făcuți prin răsucirea ruletei fie spre stânga fie spre dreapta, pentru a ajunge de la cifra indicată la început de săgeată, la cifra care deschide cufărul?

**Date de intrare:** De la tastatură se citesc cifra **a**, numărul natural **n** și cifra **b**

**Date de ieșire:** Se vor afișa două numere, pe linii diferite, reprezentând cerința de la **punctul a** și cerința de la **punctul b**.

**Restricții:**  $1 \leq n \leq 1000000$

**Exemplu:** Pentru **a=7**, **n=6**, **b=6**, se va afișa **9**

**3**

**Explicație:** ultima cifră a lui  $7^6$  este 9. Roata poate fi răsucită de la cifra 6 până la cifra 9 cu numărul minim de 3 pași, spre dreapta. Dacă era răsucită spre stânga, numărul de pași era 7.



## BAREM CORECTARE

### **EVALUARE Problema 1 Batman**

**Punctaj: 5 puncte oficiu**

**5 teste x 9 puncte = 45 puncte**

**Test 1:** Date de intrare  $n=324$  Date de ieșire: 333

**Test 2:** Date de intrare  $n=195$  Date de ieșire: 222

**Test 3:** Date de intrare  $n=778$  Date de ieșire: 888

**Test 4:** Date de intrare  $n=442$  Date de ieșire: 444

**Test 5:** Date de intrare  $n=1703$  Date de ieșire: indiciu fals

### **EVALUARE Problema 2 Cufăr**

**Punctaj: 5 puncte oficiu**

**5 teste x 9 puncte (cerinta 1 – 5puncte, cerinta b -4 puncte) = 45 puncte**

**Test 1:** Date de intrare  $a=9, n=7, b=2$  Date de ieșire: 9

3

**Test 2:** Date de intrare  $a=5, n=9, b=5$  Date de ieșire: 5

0

**Test 3:** Date de intrare  $a=2, n=7, b=6$  Date de ieșire: 8

2

**Test 4:** Date de intrare  $a=7, n=8, b=9$  Date de ieșire: 1

2

**Test 5:** Date de intrare  $a=3, n=17, b=0$  Date de ieșire: 3

3



## CATEGORIA B

### PROBA SCRISĂ

1. Suma unor numere naturale impare consecutive este 1000. Câte soluții are problema? (5p)
2. Fie  $\frac{4}{7} = 0, a_1 a_2 a_3 \dots a_{2018} \dots$ . Calculați suma  $S = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{2018}$ . (5p)
3. Rezolvați ecuația  $\frac{1}{2^x} + \frac{1}{2^{x+1}} + \frac{1}{2^{x+2}} = \frac{7}{16}$ . (5p)
4. Determinați numerele naturale  $n$  pentru care numărul  $n^2 + 12n - 28$  este prim. (5p)
5. Care este suma primilor 2018 termeni ai șirului 1,1,2,1,2,3,1,2,3,4,..... (10p)
6. Fie numerele  $x = \frac{a}{b-2}$  și  $y = \frac{3b-6}{a-3}$ . Să se determine perechile (a,b) de numere naturale pentru care  $x$  și  $z$  sunt, simultan, numere naturale. (10p)
7. La ora de matematică profesorul spune că numerele  $a$  și  $b$  sunt astfel încât  $0 < a < b$ . Elevii sunt rugați să formuleze o propoziție adevărată cu numerele  $a$  și  $b$ .  
Ioana spune :  $2a < 3b$   
Andrei spune :  $a^2 < b^3$   
Gabi spune :  $\frac{2}{b+3} < \frac{3}{a+2}$   
Mihai spune :  $a + 2 < b + 3$   
Maria spune :  $(a + 2)^2 < (b + 3)^3$   
Ce elev nu va lua nota zece? (10p)
8. Un joc pe calculator funcționează după următoarele reguli:
  - Furnizează în ordine segmente de lungime 1,2,3...
  - Jucătorul așează segmentul pe care îl primește la capătul segmentului precedent, perpendicular pe acesta, astfel încât să nu intersecteze în interior un alt segment (jucătorul poate așeza oricum primul segment, cel de lungime 1).
  - Jucătorul câștigă în momentul în care formează o linie frântă închisă.Să se indice o strategie de câștig după ce calculatorul îi furnizează primele 8 segmente. (este suficient și un desen care să prezinte soluția) (10p)



9.

CITEȘTE n  
 $S \leftarrow 0$   
PENTRU  $i=1, n$  EXECUTĂ  
     $nr \leftarrow 1$   
    CITEȘTE a  
    CÂT TIMP  $a > 9$  EXECUTĂ  
         $nr \leftarrow nr * 10$   
         $a \leftarrow [a/10]$   
    SFÂRȘIT CÂT TIMP  
     $S \leftarrow S + a * nr$   
SFÂRȘIT PENTRU  
SCRIE S

S-a notat cu  $[x/y]$  câtul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y.

Se cere:

- a) Ce se va afișa dacă se citesc valorile:  
5, 555, 5045, 39, 5, 30055? (5p)
- b) Determinați un set de date de intrare astfel încât valoarea afișată să fie egală cu suma numerelor citite. (5p)
- c) Scrieți o secvență de instrucțiuni echivalentă care să utilizeze o structură repetitivă cu test final în locul structurii CÂT TIMP. (5p)

10.

CITEȘTE n, p  
 $S \leftarrow 0$   
PENTRU  $i=1, n-1$  EXECUTĂ  
    CITEȘTE q  
     $x \leftarrow p$   
     $y \leftarrow q$   
     $z \leftarrow 0$   
    CÂT TIMP  $x \neq 0$  EXECUTĂ  
        DACĂ  $\text{rest}[x/2] = 1$  ATUNCI  
             $z \leftarrow z + y$   
        SFÂRȘIT DACĂ  
         $x \leftarrow [x/2]$   
         $y \leftarrow y * 2$   
    SFÂRȘIT CÂT TIMP  
     $S \leftarrow S + z$   
     $p \leftarrow q$   
SFÂRȘIT PENTRU  
SCRIE S

S-a notat cu  $\text{rest}[x/y]$  restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y, cu  $[x/y]$  câtul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y.

Se cere:

- a) Ce se va afișa dacă se citesc valorile:  
5, 25, 255, 13, 500, 12? (5p)  
Justificați răspunsul.
- b) Determinați un set de date de intrare în care primele două valori sunt 5 și 4 astfel încât valoarea afișată să fie egală cu 65.  
Justificați. (5p)
- c) Formulați enunțul unei probleme care poate fi rezolvată folosind algoritmul dat. (5p)





***Colegiul Național de Informatică "Matei Basarab" Rm. Vâlcea***  
***Concursul Regional „Micul Gates”, Ediția a XIX-a, 10-11 noiembrie 2018***





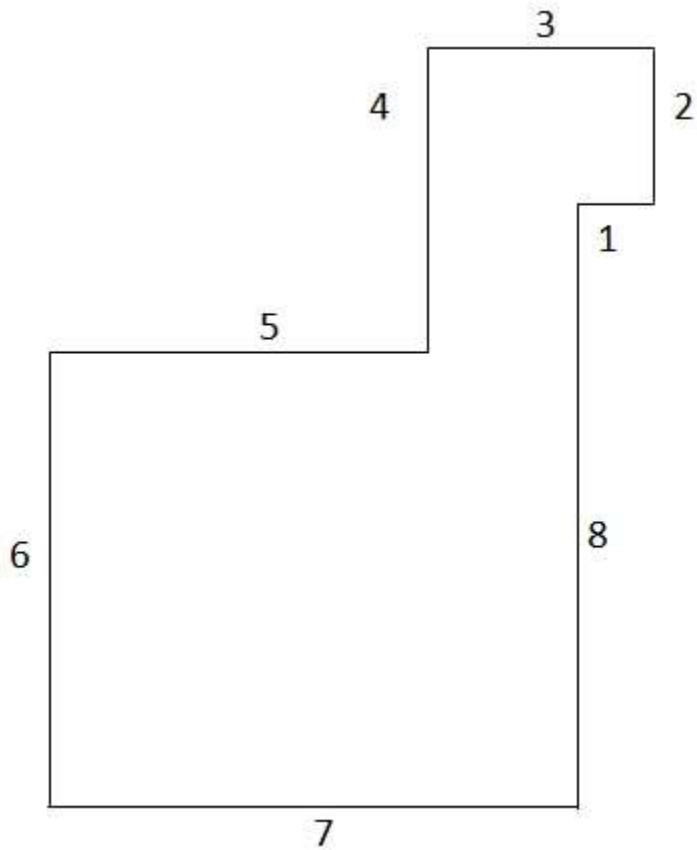
### **BAREM CORECTARE**

1. Fie  $a$  numere impare consecutive.  
 Avem  $S = (2k+1) + (2k+3) + \dots + (2k+2a-1) = 1000$   
 Avem  $2ka + a^2 = 1000 \Leftrightarrow a(2k + a) = 1000$   
 Cum  $a$  și  $2k+a$  au aceeași paritate, avem 4 soluții.  $a \in \{2,4,10,20\}$  .....(5p)
  
2.  $\frac{4}{7} = \overline{0,57142857 \dots} = 0,(571428)$   
 $2018 = 6 \cdot 336 + 2$   
 $S = 336 \cdot 27 + 12 = 9084$  .....(5p)
  
3.  $16 \cdot 2^2 + 16 \cdot 2 + 16 = 7 \cdot 2^{x+2}$  .....(5p)  
 $2^{x+2} = 16$  .....(3p)  
 Finalizare  $x = 2$  .....(2p)
  
4.  $n^2 + 12n - 28 = (n + 14)(n - 2)$  .....(5p)  
 Impunem  $n - 2 = 1 \Rightarrow n = 3$  .....(3p)  
 Verificare:  $3^2 + 12 \cdot 3 - 28 = 17$  - nr. prim .....(2p)
  
5. Trebuie găsit cel mai mare  $n$  pentru care  $n(n+1):2 < 2018$ , adică  $n^2 + n \leq 4036$   
 Evident  $60 < n < 70$ , se găsește  $63 \times 64 : 2 = 2016$ . Atunci suma primelor 2018 cifre va fi  
 $(1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + \dots + 63 \times 63) : 2 + 3 = 43683$ . (am folosit suma primelor  $n$  pătrate naturale, suma  
 ce se poate deduce la nivel elementar .....(10p)
  
6. Dacă  $x$  și  $y$  sunt numere naturale atunci și  $xy$  este natural, adică  $\frac{3a}{a-3} \in \mathbb{N}$ , și  $a \in \{0,4,6,12\}$   
 În final  $(4,3)(4,4)(6,3)(6,4)(6,5)(6,8)(0,0)(12,5)(12,8)(12,14)(4,6)(0,1)$  .....(10p)
  
7. Andrei greșește,  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 > \left(\frac{3}{4}\right)^3$ , celelalte afirmații sunt corecte.....(10p)



8. Pentru 8 segmente furnizate , ținând cont de regula de schimbare a direcției , vor fi 4 segmente orizontale de lungimi impare și 4 verticale de lungimi pare (dacă se începe cu primul segment orizontal) . Problema se reduce la a gasi combinația de semne astfel încât  $\pm 1 \pm 3 \pm 5 \pm 7 = 0$  și  $\pm 2 \pm 4 \pm 6 \pm 8 = 0$ .

Evident  $1-3-5+7=0$  și  $2-4-6+8=0$  .....(10p)





## PROBA PRACTICĂ

### Problema 1 – La coadă

(50 puncte)

Ești la supermarket, ai pus în coș produsele și te îndrepti spre casele de marcat. Spre dezamăgirea ta este o singură casă deschisă și foarte mulți clienți care așteaptă. Așa că te așezi la coadă. Din fericire, în acel moment la stația de amplificare se anunță că s-au deschis și celelalte  $k-1$  case de marcat. Casele sunt numerotate de la 1 la  $k$  și, cum în momentul așezării tale la coadă era deschisă doar casa 1, toți clienții așteptau acolo. Când se aude anunțul, unii oameni încep să alerge spre casele nou deschise, alții rămân la casa 1. Pentru că nu mai țin cont de ordinea în care au fost inițial în coadă, apare o busculadă generală și încep să se certe. Directorul magazinului hotărăște oprirea caselor până la rezolvarea în mod pașnic a conflictului.

Mai exact, se procedează în felul următor: se evaluează (în secunde) timpul necesar servirii fiecărui client. Apoi se stabilește că modul de așezare la coadă trebuie să respecte următoarele:

- pentru noua așezare la coadă, trebuie să nu existe niciun client la care *momentul începerii servirii* să fie strict mai mic decât momentul începerii servirii vreunui client aflat înaintea sa la coada inițială.
- momentul *încheierii servirii* clientului  $n$  (care ești chiar tu) să fie minim.

Deoarece ții laptopul la tine și dorești să ajungi cât mai repede acasă, te oferi să faci un program care să rezolve problema și care să răspundă la următoarele întrebări:

1. După cât timp (în cel mai fericit caz) de la începerea servirii pleci de la casă.
2. În câte moduri distincte se poate realiza servirea tuturor clienților în condițiile descrise de mai sus. Două moduri diferă dacă există un client care în primul caz este servit la o casă iar în al doilea caz este servit la altă casă.

### Date de intrare

Fișierul `lacoada.in` conține pe prima linie trei numere  $t, n$  și  $k$  separate prin câte un spațiu, reprezentând tipul cerinței, numărul total de clienți așezați inițial la coada 1 (ultimul ești chiar tu) respectiv numărul de case de marcat. Pe linia a 2-a se află  $n$  numere naturale nenule ce reprezintă timpurile de servire a clienților, dați în ordinea în care aceștia stau la coada 1, separate prin câte un spațiu.

### Date de ieșire

Dacă valoarea  $t$  din fișierul de intrare este 1 se va afișa în fișierul de ieșire numărul de secunde după care poți pleca de la casă.

Dacă valoarea  $t$  este 2 se va scrie în fișierul de ieșire numărul de variante în care se poate face servirea clienților încât să poți pleca acasă în timp minim.

### Restricții și precizări

- $1 \leq t \leq 2$
- $1 \leq n \leq 1000$
- $2 \leq k \leq 10$
- $1 \leq \text{timpul de servire a unui client} \leq 1000$



- clientul 1 va fi servit la casa 1
- timpul de deplasare a unui client între două case este neglijabil
- servirea începe în același timp la toate cele  $k$  case
- pentru teste în valoare de 25 de puncte  $t=1$

### Exemple

lacoada.in	lacoada.out
1 4 2 2 1 1 3	5

O soluție posibilă de servire este: Clienții 1 și 4 la casa 1, iar clienții 2 și 3 la casa 2.

lacoada.in	lacoada.out
2 4 2 2 1 1 3	2

Varianta 1: clienții 1 și 4 vor fi serviti la casa 1 iar clienții 2 și 3 la casa 2 (momentul încheierii servirii tale este minimul posibil 5).

Varianta 2: clientul 1 va fi servit la casa 1 iar clienții 2 și 3 și 4 la casa 2 (momentul încheierii servirii tale este minimul posibil 5).

Varianta în care la casa 1 sunt serviți clienții 1 și 3 iar la casa 2 clienții 2 și 4, chiar dacă ar avea momentul terminării servirii tale egal cu 4, nu este validă întrucât servirea clientului 4 ar începe la momentul 2 iar servirea clientului 3 ar începe la momentul 3, lucru care nu este permis.

lacoada.in	lacoada.out
2 2 3 2 1	2

Varianta 1: Clientul 1 la casa 1 și clientul 2 la casa 2.

Varianta 2: Clientul 1 la casa 1 și clientul 2 la casa 3.



**Timp** maxim de executare pe test 0 . 3 secunde

**Memorie** maxim disponibilă 64M

**Dimensiune** maximă a sursei 10K

## Problema 2 – numere

**(50 puncte)**

Dică și Șumudică sunt buni prieteni, pasionați de două lucruri: matematică și informatică. Aceștia participă la un concurs de propunatori de probleme pe echipe. Pentru a avea succes Dică vrea să propună o problemă cu șiruri, iar Șumudică o problemă cu numere libere de pătrate. Numerele libere de pătrate sunt cele care se pot scrie ca un produs de numere prime distincte. După consultări repetate se decid să participe la concurs cu o problemă care folosește un șir și numere libere de pătrate. În această problemă se dă un șir de  $N$  numere naturale nenule. Cerința problemei este determinarea numărului de numere libere de pătrate, notat cu  $A$  și lungimea maximă a unei secvențe din șir formată numai din numere care nu sunt libere de pătrate, notată cu  $B$ .

### Cerință

Se cunosc  $N$  și termenii șirului și se cere să se determine numărul de numere libere de pătrate, notat cu  $A$  și lungimea maximă a unei secvențe din șir formată numai din numere care nu sunt libere de pătrate, notată cu  $B$ .

### Date de intrare:

Din fișierul `numere.in` se citesc: numărul cerinței notat cu  $k$ , de pe prima linie, numărul natural  $N$  de pe a doua linie și cei  $N$  termeni ai șirului pe linia următoare separați prin câte un spațiu.

### Date de ieșire:

În fișierul `numere.out` se va scrie numărul  $A$ , dacă  $k=1$  și respectiv numărul  $B$ , dacă  $k=2$ , cu semnificația din enunț.

### Restricții și precizări:

- $1 < N \leq 1000$ , număr natural.
- Termenii șirului sunt numere naturale mai mici sau egale cu  $10^9$  și mai mari sau egale cu 2.
- Dacă toate numerele din șir sunt libere de pătrate perfecte, atunci  $B=0$ .
- Pentru prima cerință se primește 50% din punctaj.
- Secvența este o succesiune de elemente aflate pe poziții consecutive (un singur număr este considerat secvență de lungime 1)

### Exemple



**Colegiul Național de Informatică "Matei Basarab" Rm. Vâlcea**  
**Concursul Regional „Micul Gates”, Ediția a XIX-a, 10-11 noiembrie 2018**



numere.in	numere.out	Explicație
1 4 6 18 7 14	3	$k=1$ și deci afișăm A. Numerele libere de pătrate sunt 6, 7 și 14.
2 4 6 18 7 14	1	$k=2$ și deci afișăm B. Secvența cu număr maxim de numere care nu sunt libere de pătrate este formată doar din 18.

**Memorie** disponibilă: 64 MB

**Timp** maxim de executare: 0.3 sec./test

**Dimensiune** maximă a sursei 10K



## Descrierile soluțiilor

### La coadă

*prof. Marius Nicoli, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova*

Citim într-un vector  $v$  timpii de servire pentru fiecare client. Vom păstra pentru fiecare casă valoarea  $c[i]$  cu semnificația: momentul la care pleacă ultimul client servit la casa  $i$ . Inițial  $c[1] = v[1]$  și celelalte valori din  $c$  sunt 0.

Parcurgem elementele din  $v$  în ordinea dată (începând cu al doilea) și pe cel curent în trimitem la casa cu valoarea  $c$  minimă.

Pentru cerința de tip 1 soluția se va găsi în  $c[n]$ ,

Pentru cerința de tip 2, la pasul curent calculăm numărul de apariții ale minimumului în vectorul  $c$  și facem produsul acestor valori.

### Numere

*prof. Doru Anastasiu Popescu, Universitatea din Pitești*

Verificarea dacă o valoare reprezintă număr liber de pătrate se realizează prin descompunerea în factori primi.

Este necesară testarea divizorilor (și consumarea lor din numărul de verificat) până la radicalul acestuia (întrucât peste radicalul său orice număr poate avea maxim un factor prim și acela la puterea 1).

Etapa de determinare a secvenței de lungime maximă se poate face în mai multe moduri. Unul dintre ele este următorul:

- Se păstrează într-o variabilă  $L$  lungimea secvenței terminate la poziția curentă.
- Se parcurge șirul de valori și avem două cazuri: valoarea curentă este liberă de pătrate ( $L$  devine 0) și valoarea curentă nu este liberă de pătrate ( $L$  crește cu 1). Maximul valorilor  $L$  este soluția problemei.





## CATEGORIA C

### PROBA SCRISĂ

1. Să se determine numărul natural  $n$  astfel încât numărul  $4n^2 + 13n + 4$  să fie pătrat perfect. (10p)

2. Stabiliți semnul numărului

$$(\sqrt{2018} - 1)(\sqrt{2017} - 2)(\sqrt{2016} - 3) \dots (\sqrt{1} - 2018). \quad (10p)$$

3. Determinați partea întreagă a numărului  $\sqrt{8 + \sqrt{3} + \sqrt{5} + 2\sqrt{2}}$ . (10p)

4. Fie mulțimea  $A = \left\{ \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}, \text{ cu } a, b, c \in \mathbb{R}^* \right\}$ . Determinați card A. (10p)

5. Un joc pe calculator funcționează după următoarele reguli:

- Furnizează în ordine segmente de lungime 1,2,3...
- Jucătorul așează segmentul pe care îl primește la capătul segmentului precedent, perpendicular pe acesta, astfel încât să nu intersecteze în interior un alt segment (jucătorul poate așeza oricum primul segment, cel de lungime 1).
- Jucătorul câștigă în momentul în care formează o linie frântă închisă.
  - a) Să se indice o strategie de câștig după ce calculatorul îi furnizează primele 8 segmente.
  - b) Să se arate că jucătorul nu poate câștiga dacă îi sunt furnizate  $4n+2$  segmente (10p)

6. La ora de matematică profesorul spune că numerele  $a$ ,  $b$  și  $x$  sunt astfel încât  $0 < a < b$ , iar numerele  $x^4$  și  $x^6$  sunt raționale. Elevii sunt rugați să formuleze două propoziții adevărate cu numerele  $a$ ,  $b$  și  $x$ .

Ioana spune :  $2a < 3b$  și  $x$  este rațional

Andrei spune :  $a^2 < b^3$  și  $x^3$  este rațional

Gabi spune :  $\frac{2}{b+3} < \frac{3}{a+2}$  și  $x^5$  este rațional



Mihai spune :  $a + 2 < b + 3$  și  $x^2$  este rațional

Maria spune :  $(a + 2)^2 < (b + 3)^3$  și  $x$  este irațional

La sfârșit profesorul le spune: din fericire voi da un zece dar, din păcate voi da și un patru.

Cine va râde și cine va plânge? ( justificați răspunsul )

(10p)

7. O rețea de comparatori de tip  $n$  ( $n \geq 2$ ) și de dimensiune  $m$  ( $m \geq 1$ ) este o secvență  $(c_1, c_2, \dots, c_m)$  în care fiecare element  $c_m$ , numit comparator, este o pereche de numere întregi  $(j, k)$  cu proprietatea  $1 \leq j < k \leq n$ .

Exemplu: Rețeaua  $R = ((1, 2), (2, 3))$  are tipul 3 și dimensiunea 2.

Dacă  $a$  este un vector de  $n$  numere întregi și  $R$  este o rețea, notăm cu  $R(a)$  vectorul obținut aplicând următoarele transformări lui  $a$ :

Pentru fiecare comparator  $c_i = (j, k)$ ,  $1 \leq i \leq m$  din  $R$ , în ordinea în care aceștia apar în rețea, dacă  $a[j] > a[k]$  atunci în vectorul  $a$  interschimbăm valorile de la pozițiile  $j$  și  $k$ .

Exemplu: Pentru  $R = ((1, 2), (2, 3))$  și  $a = (30, 20, 10)$  avem  $R(a) = (20, 10, 30)$ .

a) Fie  $R = ((2, 4), (1, 2), (3, 4), (2, 3))$  și  $a = (40, 30, 20, 10)$ . Calculați  $R(a)$  și scrieți valorile intermediare ale vectorului  $a$  corespunzătoare transformărilor efectuate. **(5p)**

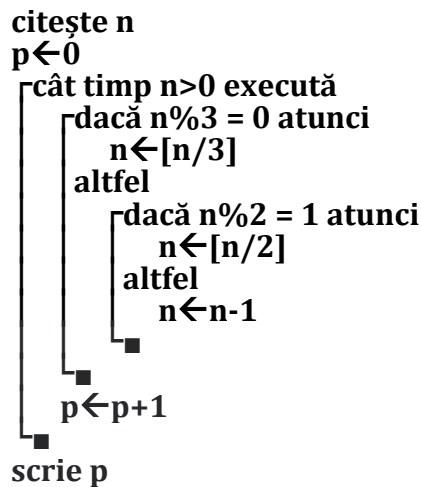
b) Dați exemplu de o rețea  $R$  de tip 4 cu proprietatea că pentru orice vector  $a$  format din 4 numere întregi distincte,  $R(a)$  va avea elementele ordonate crescător. Justificare. **(10p)**

8. Se consideră algoritmul alăturat. S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

a) Scrieți ce se va afișa dacă se citește 18? **(5p)**

b). Dați exemplu de un număr natural  $n < 100$ , astfel încât algoritmul să afișeze 6. **(5p)**

c) Să se scrie un algoritm echivalent cu algoritmul dat în care structura **cât timp** să fie înlocuită cu o structură repetitive cu test final. **(5p)**





**BAREM CORECTARE**

1. Avem  $(2n + 2)^2 \leq 4n^2 + 13n + 4 < (2n + 4)^2$

Atunci avem cazurile :

a)  $(2n + 2)^2 = 4n^2 + 13n + 4 \Rightarrow n = 0$

b)  $(2n + 3)^2 = 4n^2 + 13n + 4 \Rightarrow n = 5$ .....(10p)

2. Stabiliți semnul numărului  $(\sqrt{2018} - 1)(\sqrt{2017} - 2)(\sqrt{2016} - 3) \dots ((\sqrt{1} - 2018))$ .

$\sqrt{1975} > 44$  și  $\sqrt{1974} < 45$  .....(5p)

Sunt 44 factori pozitivi și 1974 factori negativi .....(3p)

Finalizare: Numărul este pozitiv .....(2p)

3.  $12 = 8 + 1 + 1 + 2 < 8 + \sqrt{2} + \sqrt{3} + 2\sqrt{2} < 8 + 2 + 2 + 4 = 16$

Atunci numărul cerut este 3 .....(10p)

4. Fie  $S = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}$  fie  $n = \text{card}\{\{a,b,c\} \cap \mathbb{N}\}$

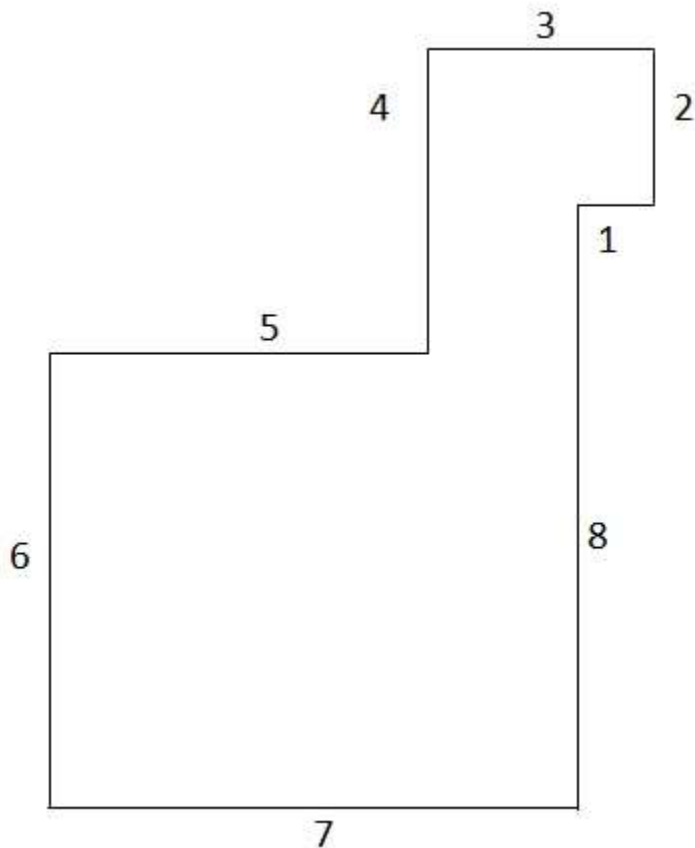
$n=0$  atunci  $S=-4$  ;  $n=1$  atunci  $S=0$  ;  $n=2$  atunci  $S=0$  ;  $n=3$  atunci  $S=4$

Concluzie  $\text{card } A=3$  .....(10p)

5. Pentru 8 segmente furnizate , ținând cont de regula de schimbare a direcției , vor fi 4 segmente orizontale de lungimi impare și 4 verticale de lungimi pare (dacă se începe cu primul segment orizontal ) . Problema se reduce la a găsi combinația de semne astfel încât  $\pm 1 \pm 3 \pm 5 \pm 7 = 0$  și  $\pm 2 \pm 4 \pm 6 \pm 8 = 0$

Evident  $1-3-5+7=0$  și  $2-4-6+8=0$

Dacă sunt  $4n+2$  ( sau  $4n+3$ ) segmente vor fi  $2n+1$  de lungime impară (toate pe aceeași direcție) .....(10P)



6. Andrei va primi nota 4 ( va plange ) pentru ca  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 > \left(\frac{3}{4}\right)^3$  ( de exemplu) iar daca  $xx = \sqrt{2} x^4, x^6$  sunt rationale iar  $x^5$  nu
- Mihai va lua 10 , cu toate raspunsurile corecte ( va râde )  $x^2 = x^6: x^4$  deci este rational...(10P)



## PROBA PRACTICĂ

### Problema 1 – bursa

(50 puncte)

În prima zi în care au fost cotate la bursă acțiunile firmei tale aveau o valoare  $s$ . Apoi, ai observat că de la o zi la alta valoarea acțiunilor fie a rămas constantă, fie a crescut. Îți pui apoi întrebări de tipul: care a fost prima zi în care acțiunile au avut o valoare mai mare sau egală cu  $x$ ?

#### Date de intrare

Pe prima linie a fișierului de intrare `bursa.in` se află un număr natural  $s$  ce reprezintă valoarea acțiunilor în ziua 1 iar pe linia a doua un număr natural  $n$ . Apoi, urmează  $n$  perechi de numere naturale de forma  $z \ r$  (câte o pereche pe o pe linie și cele două valori separate prin spațiu) cu semnificația: timp de  $z$  zile acțiunile au crescut cu câte  $r$  unități monetare de la o zi la alta (se garantează  $r \geq 0$ ). Pe linia următoare se află o valoare  $m$  ce reprezintă numărul de întrebări pe care ți le pui. Pe următoarea linie se află  $m$  valori naturale (cu semnificația lui  $x$  de mai sus), separate prin câte un spațiu.

#### Date de ieșire

Fișierul de ieșire `bursa.out` conține pe prima linie  $m$  numere, separate prin spațiu, ce reprezintă răspunsurile la întrebări în ordinea în care acestea apar în fișierul de intrare. Dacă nu există nicio zi în care valoarea acțiunilor să fi fost cel puțin  $x$ , în fișierul de ieșire se scrie  $-1$ .

#### Restricții și precizări

- $1 \leq s \leq 100000$
- $1 \leq n \leq 70000$
- $1 \leq z \leq 10000$
- $0 \leq r \leq 10000$
- $1 \leq m \leq 70000$
- $1 \leq x \leq 10^{15}$
- pentru teste în valoare de 14 puncte numărul de zile în care acțiunile sunt cotate la bursă este cel mult 1000 iar numărul de întrebări este cel mult 500.
- pentru teste în valoare de alte 12 puncte numărul de zile în care acțiunile sunt cotate la bursă este cel mult 100000.



### Exemplu

bursa.in	bursa.out
5	6 8 5 -1
4	
3 3	
4 2	
2 0	
2 3	
4	
18 22 15 30	

### Explicație:

Valoarea acțiunilor în ziua 1 este 5, apoi urmează 4 intervale de creștere, unul de 3 zile cu câte 3 de la o zi la alta, adică în zilele 2, 3, 4 acțiunile vor valora respectiv: 8, 11, 14, apoi un interval de creștere de 4 zile cu câte 2, așadar în zilele 5, 6, 7, 8 acțiunile vor valora, respectiv 16, 18, 20, 22, apoi un interval de 2 zile cu stagnare, așadar în zilele 9 și 10 valoarea acțiunilor rămâne 22 și apoi două zile cu creștere de 3, deci în aceste zile acțiunile vor valora 25 și 28.

ziua	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
valoarea	5	8	11	14	16	18	20	22	22	22	25	28

Prima zi în care valoarea acțiunilor a fost cel puțin 18 (și singura zi cu această valoare) este ziua 6. În nicio zi acțiunile nu ai valoarea cel puțin 30.

**Timp** maxim de executare pe test 0.6 secunde

**Memorie** maxim disponibilă 64M

**Dimensiunea** maximă a sursei 10K



## Problema 2 – SirCif

(50 puncte)

Dică și Șumudică sunt buni prieteni, pasionați de două lucruri: matematică și informatică. Aceștia participă la un concurs de propunatori de probleme pe echipe. Pentru a avea succes Dică vrea să propună o problemă cu șiruri, iar Șumudică o problemă cu produse. După consultări repetate se decid să participe la concurs cu o problemă care folosește atât șiruri cât și produse. În această problemă se dau  $N$  șiruri de cifre nenule, care se termină cu 0 – lucru specificat de Dică. Șumudică propune să se determine pentru fiecare șir produsul termenilor fiecăruia și astfel se obține un alt șir notat cu  $p = (p_1, p_2, \dots, p_N)$ . Cerința problemei este determinarea numărului de numere pare și numărului de componente distincte din șirul  $p$ .

### Cerință

Se cunosc cele  $N$  șiruri și se cere să se determine numărul de numere pare din șirul  $p$ , notat cu  $A$  și numărul de componente distincte din șirul  $p$ , notat cu  $B$ .

### Date de intrare:

Din fișierul `sircif.in` se citesc: numărul cerinței notat cu  $k$ , de pe prima linie, numărul natural  $N$  de pe a doua linie și celelalte  $N$  șiruri, fiecare pe câte o linie încheiate cu 0 (care nu face parte din șir).

### Date de ieșire:

În fișierul `sircif.out` se va scrie numărul  $A$ , dacă  $k=1$  și respectiv numărul  $B$ , dacă  $k=2$ , cu semnificația din enunț.

### Restricții și precizări:

- $1 < N \leq 1000$ , număr natural.
- Fiecare șir are cel mult 1000 de cifre
- Pentru prima cerință se primește 50% din punctaj.

### Exemple

<code>sircif.in</code>	<code>sircif.out</code>	Explicație
1 3 7 5 0	2	$k=1$ și deci afișăm $A$ . Produsul termenilor primului șir este $p_1 = 35$ . Produsul termenilor celui de-al doilea șir este $p_2 = 54$ . Produsul termenilor celui de-al treilea șir este $p_3 = 54$ .



**Colegiul Național de Informatică "Matei Basarab" Rm. Vâlcea**  
**Concursul Regional „Micul Gates”, Ediția a XIX-a, 10-11 noiembrie 2018**



1 3 9 2 1 0 2 3 3 3 0		Șirul $p$ are doi termeni pari.
2 3 7 5 0 1 3 9 2 1 0 2 3 3 3 0	2	$k=2$ și deci afișăm A. Produsul termenilor primului șir este $p_1 = 35$ . Produsul termenilor celui de-al doilea șir este $p_2 = 54$ . Produsul termenilor celui de-al treilea șir este $p_3 = 54$ .  Șirul $p$ are două componente distincte (35, 54).

**Memorie** disponibilă: 64 MB

**Timp** maxim de executare: 1 sec./test

**Dimensiune** maximă a sursei: 10K





## Descrierile soluțiilor

### Bursa

*prof. Marius Nicoli, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova*

Generarea șirului dat și stocarea sa nu s-ar încadra în timp și memorie pe toate testele. Dacă s-ar putea asta, răspunsul la întrebări s-ar face prin căutare binară.

Putem totuși folosi căutarea binară dar nu generăm tot șirul.

Dintre primele  $i$  intervale de creștere putem calcula valoarea  $S[i]$  = numărul de zile până la acest interval și  $P[i]$  = valoarea acțiunilor din prima zi a intervalului de creștere.

$$S[i] = S[i-1] + Z[i-1];$$

$P[i] = P[i-1] + Z[i-1] * R[i-1]$ . (În  $Z$  am stocat numărul de zile din intervalul de creștere curent iar în  $R$  am stocat valoarea constantă de creștere între zilele din intervalul curent).

Acest șir este și el crescător dar poate fi memorat. Identificăm intervalul de creștere în care se află valoarea de căutat, iar acolo, creșterea fiind constantă, rezultatul se poate afla direct.

### SirCif

*prof. Doru Anastasiu Popescu, Universitatea din Pitești*

- Pentru rezolvarea problemei nu vom calcula produsele termenilor șirurilor. Observăm că șirurile sunt formate numai din cifre nenule și deci numerele  $p_1, p_2, \dots, p_n$  sunt de forma  $2^i \cdot 3^j \cdot 5^k \cdot 7^h$ .
- Astfel, pentru a memora aceste produse (care au valori ce ies din tipurile numerice) reținem pentru fiecare exponentii lui 2, 3, 5 și 7.
- Pentru prima cerință un termen din șirul  $p$  este par dacă exponentul lui 2 este diferit de 0.
- Pentru a doua cerință trebuie să comparăm termeni din șirul  $p$ . Doi termeni sunt egali dacă exponentii cifrelor 2, 3, 5, 7 sunt egali.