

Concurs de admitere – 9 septembrie 2026

Proba scrisă la Informatică

NOTĂ IMPORTANTĂ:

În lipsa altor precizări:

- Toate operațiile aritmetice se efectuează pe tipuri de date nelimitate (nu există *overflow* / *underflow*).
- Numerotarea indicilor tuturor vectorilor, matricelor și a șirurilor de caractere începe de la 1.
- Toate restricțiile se referă la valorile parametrilor actuali la momentul apelului inițial.
- O subsecvență a unui vector sau a unui șir de caractere este formată din elemente care ocupă poziții consecutive în vector, respectiv în șirul de caractere.
- Dacă pe un același rând apar mai multe instrucțiuni de atribuire consecutive, acestea sunt delimitate prin ";".

1. Fie variabilele $a = 5$, $b = 6$, $c = 7$ și $d = 8$. Notăm cu $|$ operația **OR** pe biți și cu $\&$ operația **AND** pe biți.

Care este valoarea expresiei $a | ((b + c) \& d)$?

A. 7

B. 13

C. 8

D. 9

2. Se consideră algoritmul $\text{ceFace}(i, j, k)$, unde i, j și k sunt numere naturale ($0 < k \leq 10^4$, $0 \leq i, j \leq 10^4$).

```
Algorithm ceFace(i, j, k):  
  If j = 0 then  
    Return 1  
  EndIf  
  If j MOD 2 = 0 then  
    x ← ceFace(i, j DIV 2, k)  
    Return (x * x) MOD k  
  Else  
    Return ((i MOD k) * ceFace(i, j - 1, k)) MOD k  
  EndIf  
EndAlgorithm
```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. În urma apelului $\text{ceFace}(2, 5, 4)$, algoritmul returnează 2.
- B. Algoritmul efectuează întotdeauna exact j apeluri recursive.
- C. Pentru $j = 5$, algoritmul se autoapelează de 4 ori.
- D. În urma apelului $\text{ceFace}(2, 10, 9)$, algoritmul returnează 7.

3. Se consideră algoritmul $f(n)$, unde n este număr natural ($1 \leq n \leq 100$).

```
Algorithm f(n):  
  x ← 1  
  For j ← n, 1, -1 execute  
    If j MOD 3 ≠ 0 then  
      x ← j  
    EndIf  
    Write x, ' '  
  EndFor  
EndAlgorithm
```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate în urma apelului $f(n)$?

- A. Dacă n este divizibil cu 3, prima valoare afișată este 0.
- B. Dacă $n \geq 2$, ultimele 2 valori afișate sunt 2 și 1.
- C. Dacă $n = 7$, se afișează 6 numere distincte.
- D. Dacă $n = 12$, se afișează 12 numere.

4. Se consideră algoritmul $\text{ceFace}(n)$, unde n este număr natural ($0 \leq n \leq 10^6$).

```
Algorithm ceFace(n):  
  s ← 0  
  While n ≠ 0 execute  
    s ← s + (n MOD 10) MOD 2  
    n ← n DIV 10  
  EndWhile  
  Return (s MOD 2 = 0)  
EndAlgorithm
```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. În urma apelului $\text{ceFace}(495310)$ algoritmul returnează *False*.
- B. În urma apelului $\text{ceFace}(79297)$ algoritmul returnează *True*.
- C. În urma apelului $\text{ceFace}(n)$ algoritmul returnează *True*, dacă și numai dacă ultima valoare a variabilei s este o putere a lui 2.
- D. În urma apelului $\text{ceFace}(n)$, algoritmul returnează *True* dacă suma cifrelor numărului n este un număr par.

5. Se consideră algoritmul $f(n, a)$, unde n este un număr natural ($2 \leq n \leq 10^6$) și a este un vector de n numere întregi ($-10^5 \leq a[i] \leq 10^5$, pentru $i = 1, 2, \dots, n$).

Algorithm $f(n, a)$:

For $i \leftarrow 2, n$ execute

If $a[i] > a[1]$ then

$a[1] \leftarrow a[i] \text{ // } (*)$

EndIf

EndFor

Return $a[1]$

EndAlgorithm

Care din următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Algoritmul returnează minimul elementelor din vectorul a .
- B. Dacă instrucțiunea marcată cu $(*)$ nu se execută niciodată, atunci vectorul a este sortat descrescător.
- C. Algoritmul returnează maximul elementelor din vectorul a .
- D. În urma apelului $f(6, [5, 6, 3, 8, 12, 5])$, algoritmul returnează 12.

6. Fie G un graf neorientat cu n noduri care nu are noduri izolate. Fie G' un graf neorientat cu aceleași n noduri, astfel încât între oricare două noduri n_1 și n_2 există muchie dacă și numai dacă între aceleași noduri din graful G aceasta nu există. Se știe că G are cu 10 muchii mai puțin decât G' .

Care dintre următoarele valori poate fi numărul de noduri din G ?

- A. 5
- B. 8
- C. 6
- D. 7

7. George primește problema următoare ca temă: *Niște copii se pregătesc să meargă în excursie. Părinții lor împart $n = 240$ RON în mod egal, ca bani de buzunar. Apoi alți doi veri ai lor se hotărăsc să ia parte la excursie. Ei vor participa în mod egal la împărțirea banilor, astfel că fiecare copil primește cu 10 RON mai puțin decât ar fi primit inițial. Câți copii au plecat până la urmă în excursie?*

George a implementat algoritmul $solutie(n)$ pentru a găsi răspunsul.

Algorithm $solutie(n)$:

total $\leftarrow 3$

While total ≤ 9 execute

If $(n \text{ DIV } (total - 2) - 10) = (n \text{ DIV } total)$ then

Write "Solutie ", total, " "

total $\leftarrow 9$

EndIf

total $\leftarrow total + 1$

EndWhile

Write "Solutia este mai mare decat 9 "

EndAlgorithm

Ce se afișează în urma apelului $solutie(240)$?

- A. Solutie 8
- B. Solutia este mai mare decat 9
- C. Solutie 8 Solutia este mai mare decat 9
- D. Solutie 6

8. Se consideră algoritmul $f(n)$, unde n este număr natural ($1 \leq n \leq 10^7$):

Algorithm $f(n)$:

If $n \leq 1$ then

Return n

EndIf

Return $f(n \text{ DIV } 2) + f(n \text{ MOD } 2)$

EndAlgorithm

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Pentru orice $n \geq 1$, valoarea lui $f(n)$ este egală cu numărul de cifre 1 din reprezentarea binară a lui n .
- B. În urma apelului $f(2026)$, algoritmul returnează valoarea 8.
- C. Pentru orice valoare k ($1 \leq k \leq 20$) $f(2^k) = k$.
- D. Complexitatea timp a algoritmului este $O(\log n)$.

9. Se consideră algoritmul $f(x, y)$, unde x și y ($1 \leq x, y \leq 10^3$) sunt numere naturale.

Algorithm $f(x, y)$:

If $x = 0$ then

Return 0, 0

EndIf

$v, w \leftarrow f(x \text{ DIV } 2, y)$

$v \leftarrow 2 * v$; $w \leftarrow 2 * w$

If $x \text{ MOD } 2 \neq 0$ then

$w \leftarrow w + 1$

EndIf

If $w \geq y$ then

$w \leftarrow w - y$; $v \leftarrow v + 1$

EndIf

Return v, w

EndAlgorithm

Ce proprietate au numerele naturale v și w în urma executării algoritmului?

- A. $x = w * y + v$.
- B. Numărul v reprezintă câtul, iar w restul împărțirii întregi a lui x la y .
- C. Numărul v reprezintă restul, iar w câtul împărțirii întregi a lui x la y .
- D. $y = v * x + w$.

10. Se consideră algoritmul $\text{verific}(n, x)$, unde n este număr natural ($3 \leq n \leq 10^5$), iar x este un vector cu n elemente numere întregi ($-10^5 \leq x[1], \dots, x[n] \leq 10^5$).

```

Algorithm verific(n, x):
    cnt ← 0
    For i ← 2, n - 1 execute
        If x[i] > x[i - 1] AND x[i] > x[i + 1] then
            cnt ← cnt + 1
        EndIf
    EndFor
    Return cnt
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Există cel puțin un număr natural $n > 10$ și cel puțin un vector x pentru care în urma apelului $\text{verific}(n, x)$ se returnează valoarea $n \text{ DIV } 2$.
- B. Dacă vectorul x este sortat strict crescător, algoritmul returnează valoarea n .
- C. În urma apelului $\text{verific}(5, [1, 5, 2, 8, 3])$ algoritmul returnează 2.
- D. Algoritmul returnează valoarea 1 dacă vectorul este format doar din elemente distincte.

11. Se consideră algoritmul $\text{mystery}(n)$, unde n este număr natural ($1 \leq n \leq 10^7$).

```

Algorithm mystery(n):
    s ← 0
    i ← 1
    While i ≤ n execute
        j ← i
        While j ≤ n execute
            s ← s + 1
            j ← 2 * j
        EndWhile
        i ← i + 1
    EndWhile
    Return s
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Dacă $n = 8$, algoritmul returnează 21.
- B. Complexitatea timp a algoritmului este $O(n \log n)$.
- C. Numărul total de incrementări ale lui s este egal cu suma: $\sum_{i=1}^n (\lfloor \log_2(n \text{ DIV } i) \rfloor + 1)$, unde operatorul $\lfloor x \rfloor$ reprezintă cel mai mare număr întreg mai mic sau egal cu x .
- D. Dacă în instrucțiunea $j \leftarrow 2 * j$ înlocuim 2 cu 3, complexitatea timp a algoritmului este $O(\log n)$.

12. Se consideră algoritmul $f(a, b, c)$, unde a, b și c sunt numere naturale ($1 \leq a, b, c \leq 10^6$).

```

Algorithm f(a, b, c):
    If a ≤ b then
        Write "-"
    Else
        If ((a - b) MOD c) MOD 2 = 0 then
            f(a - b, c, b)
            Write "1"
        Else
            f(a - b, c, a)
            Write "2"
        EndIf
    EndIf
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. În urma apelului $f(24, 13, 6)$ se afișează șirul de caractere "-22".
- B. În urma apelului $f(24, 13, 6)$ ultimul apel recursiv este $f(11, 6, 24)$.
- C. Dacă $a > b$ și restul împărțirii lui $a - b$ la c este număr par, atunci în urma apelului $f(a, b, c)$ se afișează șirul de caractere "1".
- D. Numărul de caractere afișate în urma apelului $f(a, b, c)$ este egal cu numărul de apeluri recursive în care $a > b$.

13. Se consideră algoritmul $g(a, n, k, d)$, unde a, n, k și d sunt numere naturale ($0 < a, n, k \leq 30, 0 \leq d \leq 30$).

```

Algorithm g(a, n, k, d):
    If d ≥ k then
        Return 1
    EndIf
    s ← 0
    For i ← a, n execute
        s ← s + g(i + 1, n, k, d + 1)
    EndFor
    Return s
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. În urma apelului $g(1, 5, 3, 0)$ algoritmul va returna 10.
- B. În urma apelului $g(1, 10, 1, 0)$ algoritmul va returna 10.
- C. În urma apelului $g(1, 10, 3, 0)$ algoritmul va returna 121.
- D. Valoarea returnată în urma apelului $g(1, 15, 10, 0)$ este egală cu valoarea returnată în urma apelului $g(1, 15, 5, 0)$.

14. Se consideră algoritmul $\text{palindrom}(n)$, unde n este un număr natural ($1 \leq n \leq 10^9 - 1$).

Cu ce trebuie să se înlocuiască punctele de suspensie, astfel încât algoritmul să returneze *True*, dacă n este palindrom?

```
Algorithm palindrom(n):
  d ← 1
  While d ≤ n execute
    d ← d * 10
  EndWhile
  While d ≥ 100 execute
    ...
  EndWhile
  Return True
EndAlgorithm
```

A.

```
d ← d DIV 10
If (n MOD 10) ≠ (n DIV d) then
  Return False
EndIf
n ← (n MOD d) DIV 10
```

B.

```
d ← d DIV 10
If (n MOD 10) ≠ (n DIV d) then
  Return False
EndIf
n ← (n MOD d) DIV 10
d ← d DIV 10
```

C.

```
d ← d DIV 100
If (n MOD 10) ≠ (n DIV d) then
  Return False
EndIf
n ← (n MOD d) DIV 10
```

D.

```
If (n MOD 10) ≠ (n DIV d) then
  Return False
EndIf
n ← (n MOD d) DIV 10
d ← d DIV 100
```

15. Se consideră algoritmul $\text{inceput}(n)$, unde n este număr natural ($1 \leq n \leq 20$). Algoritmul $\text{zeros}(n)$ returnează un vector cu n elemente, toate egale cu 0.

```
Algorithm inceput(n):
  lim ← n DIV 2 + n MOD 2
  p ← zeros(lim)
  x ← zeros(n)
  ceface(1, n, lim, p, x)
EndAlgorithm
```

```
Algorithm ceface(k, n, lim, p, x):
  For i ← 1, lim execute
    If p[i] = 0 then
      p[i] ← 1
      x[k] ← i * 2 - 1
      If k < lim then
        ceface(k + 1, n, lim, p, x)
      Else
        afisare(n, x)
      EndIf
      p[i] ← 0
    EndIf
  EndFor
EndAlgorithm
```

```
Algorithm afisare(n, x):
  j ← 1
  For i ← 1, n execute
    If i MOD 2 = 0 then
      Write i, " "
    Else
      Write x[j], " "
      j ← j + 1
    EndIf
  EndFor
  Write new line
EndAlgorithm
```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. A treia linie afișată în urma apelului $\text{inceput}(5)$ este 1 2 4 3 5.
- B. În urma apelului $\text{inceput}(n)$ se afișează toate permutările mulțimii $\{1, 2, \dots, n\}$.
- C. Complexitatea timp a algoritmului $\text{inceput}(n)$ este $O(n^2)$.
- D. A treia linie afișată în urma apelului $\text{inceput}(5)$ este 3 2 1 4 5.

16. Se consideră algoritmul $\text{decide}(n, b)$, unde n și b sunt două numere naturale, ($1 \leq n \leq 10^4$, $b \geq 2$).

```

Algorithm decide(n, b):
  i ← 0; s ← 0
  While n ≠ 0 execute
    uc ← n MOD b
    If i MOD 2 = 0 then // *
      s ← s + uc
    Else
      s ← s + 2 * uc
    EndIf //**
    i ← i + 1
    n ← n DIV b
  EndWhile
  Return s
EndAlgorithm

```

Știind că în urma apelului $\text{decide}(n, b)$ se returnează valoarea v , care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Dacă $b = 2$ și v este multiplu de 3, atunci n este multiplu de 3.
- B. Dacă $n = 8$ și $b = 3$, atunci $v = 6$.
- C. Dacă $b = 4$ și v este multiplu de 3, atunci n este multiplu de 3.
- D. Dacă instrucțiunile aflate între liniile marcate cu * și cu ** inclusiv se înlocuiesc cu instrucțiunea $s \leftarrow s + uc$, când $b = 4$ și v este multiplu de 3, atunci n este multiplu de 3.

17. Se consideră algoritmul $f(a)$, unde a este un număr natural ($1 < a < 10^9$).

```

Algorithm f(a):
  n ← 0
  While a > 1 execute
    b ← 1
    While b ≤ a execute
      b ← 9 * b
      n ← n + 1
    EndWhile
    a ← a DIV 9
  EndWhile
  Return n
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Dacă $a = 9^k$ ($0 < k < 10$, număr natural) în urma apelului $f(a)$ se va returna valoarea $k * (k + 3) \text{ DIV } 2$.
- B. În urma apelului $f(729)$, algoritmul returnează valoarea 9.
- C. Valorile returnate în urma apelurilor $f(17)$ și $f(18)$ sunt diferite.
- D. Algoritmul returnează cea mai mică putere a lui 9 mai mare decât a .

18. Se consideră algoritmul $\text{ceFace}(x, n)$, unde n este număr natural ($2 \leq n \leq 10^4$), iar x este un vector cu n elemente numere naturale ($x[1], x[2], \dots, x[n]$, $1 \leq x[i] \leq 10^4$, pentru $i = 1, 2, \dots, n$).

```

Algorithm ceFace(x, n):
  c ← 0
  i ← 1
  While i ≤ n - 1 execute
    If ... then /**
      c ← c + 1
    EndIf
    i ← i + 1
  EndWhile
  Return c
EndAlgorithm

```

Cu care dintre următoarele expresii ar trebui înlocuite punctele de suspensie din instrucțiunea marcată cu *, astfel încât algoritmul $\text{ceFace}(x, n)$ să determine numărul de perechi de elemente consecutive ale vectorului x ($x[i], x[i + 1]$, unde $i = 1, 2, \dots, n - 1$) în care fiecare element este divizibil cu 2 sau este divizibil cu 3?

- A. NOT (($x[i] \text{ MOD } 2 \neq 0$) OR ($x[i] \text{ MOD } 3 \neq 0$) OR ($x[i + 1] \text{ MOD } 2 \neq 0$) OR ($x[i + 1] \text{ MOD } 3 \neq 0$))
- B. ($x[i] \text{ MOD } 2 * x[i] \text{ MOD } 3 = 0$) AND ($x[i + 1] \text{ MOD } 2 * x[i + 1] \text{ MOD } 3 = 0$)
- C. NOT (($x[i] \text{ MOD } 6 = 1$) OR ($x[i] \text{ MOD } 6 = 5$) OR ($x[i + 1] \text{ MOD } 6 = 1$) OR ($x[i + 1] \text{ MOD } 6 = 5$))
- D. ($x[i] * x[i + 1] \text{ MOD } 6 = 0$)

19. Primele 5 numere din intervalul $[10, 3000]$ care, reprezentate în baza 2 conțin alternativ cifrele 0 și 1 sunt: 10, 21, 42, 85, 170. *Exemplu:* pentru $10_{(10)}$ avem $1010_{(2)}$, unde cifrele 0 și 1 apar alternativ, dar în $11_{(10)} = 1011_{(2)}$ nu.

Care sunt următoarele 3 numere cu proprietatea respectivă?

- A. 340, 680, 1360
- B. 341, 682, 1365
- C. 341, 680, 1361
- D. 340, 681, 1363

20. Se consideră algoritmul $\text{test}(n)$, unde n este număr natural ($1 \leq n \leq 10^4$).

```

Algorithm test(n):
  c1 ← 0
  c2 ← 0
  While n > 1 execute
    If n MOD 2 = 0 then
      n ← n DIV 2
      c1 ← c1 + 1
    Else
      n ← n - 1
      c2 ← c2 + 1
    EndIf
  EndWhile
  Return c1, c2
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Dacă în urma apelului $\text{test}(n)$ produsul celor două numere returnate este egal cu zero, atunci n este o putere a lui 2.
- B. Algoritmul $\text{test}(n)$ are complexitate timp $O(\log n)$.
- C. În urma apelului $\text{test}(n)$ prima valoare returnată este întotdeauna mai mare sau egală cu cea de a doua valoare returnată.
- D. În intervalul $[100, 200]$ există 2 numere n pentru care, în urma apelului $\text{test}(n)$ se returnează valorile $c1$ și $c2$, astfel încât $c1 = c2$.

21. Fie șirul $X = (1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, \dots)$.

Considerând că primul element din șir este pe poziția 1, în care din următoarele subsecvențe ale șirului X valoarea 9 apare de cel puțin 9 ori?

- A. $X[64], X[65], \dots, X[75]$
- B. $X[70], X[71], \dots, X[82]$
- C. $X[75], X[76], \dots, X[90]$
- D. $X[60], X[61], \dots, X[70]$

22. Se consideră algoritmul $a(n)$, unde n este un număr natural ($1 \leq n \leq 10^9$).

```

Algorithm a(n):
  If n MOD 2 = 0 then
    Return n + a(n DIV 2)
  EndIf
  Return n
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Numărul de autoapeluri pentru $a(n)$ este egal cu numărul de biți de 0 din reprezentarea în baza 2 a lui n .
- B. În intervalul $[100, 200]$ există o singură valoare n pentru care în urma apelului $a(n)$ algoritmul returnează un număr par.
- C. Există două numere distincte n și m , astfel încât $a(n) = a(m)$.
- D. În urma apelului $a(20)$ algoritmul returnează 35.

23. Se consideră algoritmul $\text{calculeaza}(x, y)$, unde x și y sunt numere naturale ($1 \leq x, y \leq 10^4$).

```

Algorithm calculeaza(x, y):
  p ← 1
  i ← 1
  While i ≤ x OR i ≤ y execute
    If i ≤ x then
      p ← (p * 2) MOD 10
    EndIf
    If i ≤ y then
      p ← (p * 3) MOD 10
    EndIf
    i ← i + 1
  EndWhile
  Return p
EndAlgorithm

```

Care dintre valorile următoarelor expresii au aceeași ultimă cifră ca numărul returnat de algoritm în urma apelului $\text{calculeaza}(x, y)$?

- A. 6^{x+y}
- B. $2^{\max(x,y)} * 3^{\max(x,y)}$
- C. $2^x * 3^y$
- D. $6^{\min(x,y)}$

24. Se consideră algoritmul $f(n, x)$, unde n este număr natural ($3 \leq n \leq 10^4$), iar x este un vector de n numere naturale ($x[1], x[2], \dots, x[n]$, $1 \leq x[i] \leq 10^4$, pentru $i = 1, 2, \dots, n$).

```

Algorithm  $f(n, x)$ :
  If  $x[1] > x[2]$  then
    Return False
  EndIf
   $k \leftarrow 0$ 
  For  $i \leftarrow 1, n - 1$  execute
    If  $k = 0$  then
      If  $x[i] = x[i + 1]$  then
        Return False
      EndIf
      If  $x[i] > x[i + 1]$  then
         $k \leftarrow 1$ 
      EndIf
    EndIf
    If  $k = 1$  then
      If  $x[i] \leq x[i + 1]$  then
        Return False
      EndIf
    EndIf
  EndFor
  Return  $k = 1$ 
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. În urma apelului $f(6, [5, 8, 23, 22, 4, 2])$ algoritmul returnează *True*.
- B. În urma apelului $f(6, [1, 4, 6, 2, 3, 5])$ algoritmul returnează *True*.
- C. Pentru oricare 4 valori distincte, $1 \leq v_1, v_2, v_3, v_4 \leq 10^4$, există 6 vectori x distincți care conțin aceste valori, și pentru care în urma apelului $f(4, x)$ algoritmul returnează *True*.
- D. Dacă în urma apelului $f(n, x)$ algoritmul returnează *True*, atunci vectorul x conține doar valori distincte.

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

Concurs de admitere – 9 septembrie 2026
Proba scrisă la INFORMATICĂ

BAREM ȘI REZOLVARE

OFICIU: 10 puncte

1	B	3.75 puncte
2	CD	3.75 puncte
3	BD	3.75 puncte
4	BD	3.75 puncte
5	CD	3.75 puncte
6	B	3.75 puncte
7	C	3.75 puncte
8	ABD	3.75 puncte
9	B	3.75 puncte
10	AC	3.75 puncte
11	BC	3.75 puncte
12	A	3.75 puncte
13	ABD	3.75 puncte
14	B	3.75 puncte
15	D	3.75 puncte
16	ABD	3.75 puncte
17	ABC	3.75 puncte
18	BC	3.75 puncte
19	B	3.75 puncte
20	ABC	3.75 puncte
21	AB	3.75 puncte
22	CD	3.75 puncte
23	C	3.75 puncte
24	AC	3.75 puncte