

Concurs Mate-Info – martie 2022  
Proba scrisă la Informatică

NOTĂ IMPORTANTĂ:

În lipsa altor precizări, presupuneți că toate operațiile aritmetice se efectuează pe tipuri de date nelimitate (nu există *overflow* / *underflow*).

De asemenea, numerotarea indicilor tuturor șirurilor începe de la 1.

1. Se consideră algoritmul  $\text{magic}(x)$ , unde  $x$  este un număr natural ( $1 \leq x \leq 32000$ ).

```
Algorithm magic(x):
  st ← 1
  dr ← x
  While st ≤ dr execute
    mj ← (st + dr) DIV 2
    If mj * mj = x then
      return True
    EndIf
    If mj * mj < x then
      st ← mj + 1
    else
      dr ← mj - 1
    EndIf
  EndWhile
  return False
EndAlgorithm
```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Pentru orice valoare de intrare  $x$  strict mai mică decât 10 algoritmul returnează *False*.
- B. Algoritmul descompune numărul  $x$  în factorii săi primi.
- C. Algoritmul returnează *True* dacă numărul  $x$  este pătrat perfect.
- D. Algoritmul nu returnează *True* pentru nici o valoare validă a parametrului de intrare  $x$ .

2. Se consideră algoritmul  $\text{calculeaza}(a, b)$ , unde  $a$  și  $b$  sunt numere naturale ( $1 \leq a, b \leq 10000$ ).

```
Algorithm calculeaza(a, b):
  x ← 1
  For i ← 1, b execute
    x ← (x MOD 10) * a
  EndFor
  return x
EndAlgorithm
```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Dacă  $a = 107$  și  $b = 101$ , valoarea returnată este 107.
- B. Dacă  $a = 1001$  și  $b = 101$ , valoarea returnată este 1001.
- C. Pentru toate apelurile algoritmului cu  $1 \leq a \leq 10000$  și  $b = 101$ , valoarea returnată este valoarea lui  $a$ .
- D. Pentru toate apelurile algoritmului cu  $a = 1001$  și  $1 \leq b \leq 10000$ , valoarea returnată este 1001.

3. Se consideră algoritmul  $\text{afis}(n)$ , unde  $n$  este un număr natural ( $0 \leq n \leq 10000$ ).

```
Algorithm afis(n):
  Write n, " "
  If n > 0 then
    afis(n DIV 2)
    Write n, ", "
  EndIf
EndAlgorithm
```

Ce se va afișa la apelul `afis(n)`?

- A. Se afișează un șir de numere în care primul element este egal cu ultimul, al doilea cu penultimul etc. (cu excepția elementului din mijloc).
  - B. Se afișează un șir de numere pare.
  - C. Se afișează un șir de numere în ordine crescătoare urmate de numere în ordine descrescătoare.
  - D. Se afișează un șir de numere în ordine descrescătoare urmate de numere în ordine crescătoare.
4. Se consideră algoritmul `cauta(n, b)`, unde  $n$  și  $b$  sunt numere naturale ( $0 \leq n \leq 10^6$ ,  $2 \leq b < 10$ ).

```
Algorithm cauta(n, b):
  v ← 0
  If n = 0 then
    return 1
  else
    m ← n
    While m > 0 execute
      If m MOD b = 0 then
        v ← v + 1
      EndIf
      m ← m DIV b
    EndWhile
  return v
EndIf
EndAlgorithm
```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Algoritmul determină și returnează câte cifre are numărul  $n$ .
- B. Algoritmul returnează 1 dacă numărul  $n$  este o putere a lui  $b$  și 0 altfel.
- C. Algoritmul determină și returnează numărul de cifre 0 din reprezentarea în baza  $b$  a numărului  $n$ .
- D. Algoritmul returnează 1 dacă numărul  $n$  se termină cu cifra  $b$  și 0 altfel.

5. Se consideră algoritmul `abc(a, n, p)`, unde  $n$  este număr natural ( $1 \leq n \leq 10000$ ),  $p$  este număr întreg ( $-10000 \leq p \leq 10000$ ), iar  $a$  este un șir cu  $n$  numere naturale nenule ( $a[1], a[2], \dots, a[n]$ ).

```
Algorithm abc(a, n, p):
  If n < 1 then
    return -1
  else
    If (1 ≤ p) AND (p ≤ n) then
      return a[p]
    else
      return 0
    EndIf
  EndIf
EndAlgorithm
```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Algoritmul returnează 0 dacă și numai dacă  $p$  este negativ sau mai mare decât  $n$ .
- B. Algoritmul returnează elementul de pe poziția  $p$  dacă  $p$  este strict mai mare decât 0 și mai mic sau egal decât lungimea șirului.
- C. Algoritmul nu returnează niciodată 0 pentru valori ale parametrilor care respectă condițiile din enunț.
- D. Algoritmul returnează elementul de pe poziția  $p$  dacă  $p$  este mai mare sau egal cu 0 și mai mic strict decât lungimea șirului.

6. Pentru a genera numerele cu  $n$  cifre formate doar din cifrele 0, 6, 7, se utilizează un algoritm care, pentru  $n = 2$ , generează în ordine crescătoare numerele 60, 66, 67, 70, 76, 77. Dacă  $n = 4$  și se utilizează același algoritm, care este numărul generat imediat după numărul 6767?

- A. 7667
- B. 6760
- C. 6776
- D. Niciuna dintre celelalte variante

7. Pentru un număr natural  $nr$  ( $1000 \leq nr \leq 1000000$ ), definim operația de decrementare în modul următor: dacă ultima cifră a lui  $nr$  nu este 0, scădem 1 din  $nr$ , altfel, împărțim  $nr$  la 10 și păstrăm doar partea întreagă. Care dintre următorii algoritmi returnează, la apelul  $decrementare(nr, k)$ , numărul obținut aplicând de  $k$  ori ( $0 \leq k \leq 100$ ) operația de decrementare pe numărul  $nr$ ? De exemplu, pentru  $nr = 15243$  și  $k = 10$ , rezultatul este 151.

A.

```
Algorithm decrementare(nr, k):
  If k = 0 then
    return nr
  else
    If nr MOD 10 ≠ 0 then
      return decrementare(nr - 1, k - 1)
    Else
      return decrementare(nr DIV 10, k - 1)
    EndIf
  EndIf
EndAlgorithm
```

B.

```
Algorithm decrementare(nr, k):
  While k > 0 execute
    If nr MOD 10 = 0 then
      nr ← nr DIV 10
    else
      nr ← nr - 1
    EndIf
    k ← k - 1
  EndWhile
  return nr
End Algorithm
```

C.

```
Algorithm decrementare(nr, k):
  For i ← 1, k execute
    If nr MOD 10 > 0 then
      nr ← nr DIV 10
    else
      nr ← nr - 1
    EndIf
  EndFor
  return nr
EndAlgorithm
```

D.

```
Algorithm decrementare(nr, k):
  If k = 0 then
    return nr
  else
    If k > nr MOD 10 then
      nr1 ← nr DIV 10
      return decrementare(nr1, k - nr MOD 10 - 1)
    else
      return decrementare(nr - k, 0)
    EndIf
  EndIf
EndAlgorithm
```

8. Algoritmul de mai jos are ca parametri de intrare un vector  $v$  cu  $n$  numere naturale ( $v[1], v[2], \dots, v[n]$ ) și numărul întreg  $n$  ( $1 \leq n \leq 10000$ ).

```
Algorithm fn(v, n):
  a ← 0
  For i ← 1, n execute
    ok ← True
    b ← v[i]
    While (b ≠ 0) AND (ok = True) execute
      If b MOD 2 = 1 then
        ok ← False
      EndIf
      b ← b DIV 10
    EndWhile
    If ok = True then
      a ← a + 1
    EndIf
  EndFor
  return a
EndAlgorithm
```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Algoritmul returnează numărul elementelor impare din vectorul  $v$ .
- B. Algoritmul returnează numărul elementelor din vectorul  $v$  care sunt puteri ale lui 2.
- C. Algoritmul returnează numărul elementelor din vectorul  $v$  care au în componența lor doar cifre pare.
- D. Algoritmul returnează numărul elementelor din vectorul  $v$  care au în componența lor doar cifre impare.

9. Algoritmul  $\text{magic}(s, n)$  are ca parametri de intrare un șir  $s$  cu  $n$  caractere ( $s[1], s[2], \dots, s[n]$ ) și numărul întreg  $n$  ( $1 \leq n \leq 10000$ ).

```
Algorithm magic(s, n):
  i ← n
  While 1 ≤ i execute
    If s[i] ≠ s[n - i + 1] then
      return 0
    EndIf
    i ← i - 1
  EndWhile
  return 1
EndAlgorithm
```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Algoritmul returnează 1 dacă  $s$  are un număr par de caractere.
- B. Algoritmul returnează 1 dacă  $s$  este un palindrom.
- C. Algoritmul are o eroare deoarece expresia  $n - i + 1$  poate avea valori negative în cursul execuției.
- D. Algoritmul returnează 1 dacă  $s$  conține doar caractere alfanumerice.

10. Se consideră următoarea secvență de cod în pseudocod:

```
Read a
For i ← 1, a - 1 execute
  For j ← i + 2, a execute
    If i + j > a - 1 then
      Write a, " ", i, " ", j
      Write new line
    EndIf
  EndFor
EndFor
```

Câte perechi de soluții se vor afișa în urma execuției secvenței de cod pentru  $a = 9$ ?

- A. 13
- B. 15
- C. 19
- D. nici unul din celelalte răspunsuri nu este corect

11. Algoritmul  $ceFace(n)$  are ca parametru de intrare un număr natural  $n$  ( $0 \leq n \leq 10000$ ).

```
Algorithm ceFace(n):
  s ← 0
  While n > 0 execute
    c ← n MOD 10
    If c MOD 2 = 0 then
      s ← s + c
    EndIf
    n ← n DIV 10
  EndWhile
  return s
EndAlgorithm
```

Ce va returna apelul  $ceFace(9876)$ ?

- A. 16
- B. 48
- C. 14
- D. 63

12. Algoritmul  $generare(n)$  prelucrează un număr natural  $n$  ( $0 < n < 100$ ).

```
Algorithm generare(n):
  nr ← 0
  For i ← 1, 1801 execute
    used[i] ← False
  EndFor
  While not used[n] execute
    sum ← 0
    used[n] ← True
    While n ≠ 0 execute
      digit ← n MOD 10
      n ← n DIV 10
      sum ← sum + digit * digit * digit
    EndWhile
    n ← sum
    nr ← nr + 1
  EndWhile
  return nr
EndAlgorithm
```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Dacă  $n = 10$ , valoarea returnată este 2.

- B. Dacă  $n = 10$ , valoarea returnată este 1.
- C. Dacă  $n = 3$ , valoarea returnată este 4.
- D. Cele două apeluri `generare(3)` și `generare(30)` vor returna aceeași valoare.

13. Se dă algoritmul  $f(a, b)$  care primește ca parametri două numere naturale  $a$  și  $b$  ( $1 \leq a < b \leq 1000$ ):

```

Algorithm f(a, b):
  If a > 0 then
    return b + f(a DIV 2, b * 2)
  EndIf
  return b + f(a * 2, b DIV 2)
EndAlgorithm

```

Din păcate, algoritmul se autoapelează de o infinitate de ori. Precizați care este valoarea pe care o va avea parametrul  $b$ , atunci când parametrul  $a$  devine 0 pentru prima dată. Algoritmul se apelează cu instrucțiunea:

$c \leftarrow f(20, 10)$

- A. 100
- B. 160
- C. 320
- D. 640

14. Precizați care dintre următoarele expresii are valoarea adevărat dacă și numai dacă numărul natural  $n$  este divizibil cu 3 și are ultima cifră 4 sau 6:

- A.  $(n \text{ MOD } 3 = 0) \text{ OR } ((n \text{ MOD } 10 = 4) \text{ AND } (n \text{ MOD } 10 = 6))$
- B.  $(n \text{ MOD } 6 = 0) \text{ AND } ((n \text{ MOD } 10 = 4) \text{ OR } (n \text{ MOD } 10 = 6))$
- C.  $((n \text{ MOD } 9 = 0) \text{ AND } (n \text{ MOD } 10 = 4)) \text{ OR } ((n \text{ MOD } 3 = 0) \text{ AND } (n \text{ MOD } 10 = 6))$
- D.  $(n \text{ MOD } 3 = 0) \text{ AND } (((n \text{ MOD } 2 = 0) \text{ AND } (n \text{ MOD } 5 = 0)) \text{ OR } ((n \text{ MOD } 2 = 0) \text{ AND } (n \text{ MOD } 5 = 1)))$

15. Se consideră următoarea expresie logică  $(X \text{ OR } Z) \text{ AND } (X \text{ OR } Y)$ . Alegeți valorile pentru  $X, Y, Z$  astfel încât evaluarea expresiei să dea rezultatul *True*:

- A.  $X \leftarrow \text{False}; Y \leftarrow \text{False}; Z \leftarrow \text{True};$
- B.  $X \leftarrow \text{True}; Y \leftarrow \text{False}; Z \leftarrow \text{False};$
- C.  $X \leftarrow \text{False}; Y \leftarrow \text{True}; Z \leftarrow \text{False};$
- D.  $X \leftarrow \text{True}; Y \leftarrow \text{True}; Z \leftarrow \text{True};$

16. Se consideră toate șirurile de lungime  $l \in \{1, 2, 3\}$  formate din litere din mulțimea  $\{a, b, c, d, e\}$ . Câte dintre aceste șiruri au elementele ordonate strict crescător (conform alfabetului) și un număr impar de consoane? ( $b, c$  și  $d$  sunt consoane)

- A. 14
- B. 13
- C. 26
- D. 81

17. Se dorește afișarea unui pătrat împreună cu diagonalele sale folosind doar caracterele \* (asterisc) și . (punct) (pentru spațiul din interiorul pătratului cu excepția diagonalelor). Exemplul de mai jos ilustrează un pătrat având laturile de  $n = 6$  asteriscuri. Pentru acesta a fost necesară utilizarea a 28 asteriscuri și 8 puncte.

```

* * * * *
* * . . * *
* . * * . *
* . * * . *
* * . . * *
* * * * *

```

Care din afirmațiile de mai jos sunt adevărate?

- A. Pentru  $n = 5$ , este nevoie de exact 22 asteriscuri și 4 puncte.
- B. Pentru  $n = 7$ , este nevoie de exact 34 asteriscuri și 15 puncte.
- C. Pentru  $n = 7$ , este nevoie de exact 33 asteriscuri și 16 puncte.
- D. Pentru  $n = 18$ , este nevoie de exact 100 asteriscuri și 224 puncte.

18. Se consideră algoritmul  $ceFace(T, n, e)$ , care primește ca și parametru un șir  $T$  cu  $n$  numere naturale ordonate crescător ( $T[1], T[2], \dots, T[n]$ ) și numerele naturale  $n$  și  $e$  ( $1 \leq n, e \leq 10000$ ).

```

Algorithm ceFace(T, n, e):
  If e MOD 2 = 0 then
    a ← 1
    b ← n
    While a ≤ b execute
      m ← (a + b) DIV 2
      If e < T[m] then
        b ← m - 1
      else
        If e > T[m] then
          a ← m + 1
        else
          return m
        EndIf
      EndIf
    EndWhile
    return 0
  else
    c ← 1
    g ← 0
    While (c ≤ n) AND (g = 0) execute
      If e = T[c] then
        g = c
      EndIf
      c ← c + 1
    EndWhile
    return g
  EndIf
EndAlgorithm

```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Algoritmul returnează 0 dacă numărul  $e$  nu se află în șirul  $T$ .
- B. Dacă numărul  $e$  este impar și se află în șirul  $T$ , algoritmul returnează poziția din șirul  $T$  pe care se află  $e$  folosind algoritmul de căutare binară.
- C. Dacă numărul  $e$  este impar și se află în șirul  $T$ , algoritmul returnează poziția din șirul  $T$  pe care se află  $e$  folosind algoritmul de căutare secvențială.
- D. Algoritmul returnează poziția din șirul  $T$  pe care se află numărul  $e$ .

19. Se consideră algoritmul  $\text{calcul}(x, n)$ , unde parametrii de intrare sunt numerele naturale  $n$  și  $x$ , având proprietatea  $1 \leq x \leq n < 10$ .

```

Algorithm calcul(x, n):
  b ← 1
  For i ← 1, n - x execute
    b ← b + i
  EndFor
  a ← b
  For i ← n - x + 1, n execute
    a ← a + i
  EndFor
  return a - b
EndAlgorithm

```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Dacă  $n = 5$  și  $x = 2$ , atunci algoritmul returnează 20.
- B. Dacă  $n = 3$  și  $x = 2$ , atunci algoritmul returnează 5.
- C. Algoritmul returnează cardinalitatea mulțimii  $\{\overline{c_1 c_2 \dots c_x} : c_i \neq c_j \forall 1 \leq i, j \leq x, i \neq j, 1 \leq c_i \leq n\}$
- D. Algoritmul returnează întotdeauna o valoare strict mai mare decât 0.

20. Se dă algoritmul  $s(a, b, c)$ , unde  $a, b, c$  sunt numere naturale pozitive ( $1 \leq a, b, c \leq 10000$ ).

```

Algorithm s(a, b, c):
  If (a = 1) OR (b = 1) OR (c = 1) then
    return 1
  else
    If a > b then
      return a * s(a - 1, b, c)
    else
      If a < b then
        return b * s(a, b - 1, c)
      else
        return c * s(a - 1, b - 1, c - 1)
    EndIf
  EndIf
EndAlgorithm

```

20a. Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate în cazul în care  $a = b$  și  $a < c$ :

- A. Algoritmul calculează și returnează  $c! / (c - a)!$
- B. Algoritmul calculează și returnează  $c! / (c - a + 1)!$
- C. Algoritmul calculează și returnează  $c! / (c - a - 1)!$
- D. Algoritmul calculează și returnează combinații de  $c$  luate câte  $(a - 1)$

20b. Pentru  $a = 3, b = 4, c = 7$ , algoritmul returnează:

- A. 224
- B. 56
- C. 336
- D. 168



21. Se consideră algoritmul  $\text{numere}(a, b, c, d, e)$ , care primește ca parametri cinci numere întregi  $a, b, c, d$  și  $e$  ( $1 \leq a, b \leq 10000, 2 \leq c \leq 16, 1 \leq d < c$ ).

```

Algorithm numere(a, b, c, d, e):
  If a = 0 AND b = 0 then
    If e = 0 then
      return True
    else
      return False
  EndIf
  EndIf
  If a MOD c = d then
    e = e + 1
  EndIf
  If b MOD c = d then
    e = e - 1
  EndIf
  return numere(a DIV c, b DIV c, c, d, e)
EndAlgorithm

```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate pentru apelul  $\text{numere}(a, b, c, d, 0)$  :

- A. Algoritmul returnează *True* dacă reprezentările în baza  $c$  a numerelor  $a$  și  $b$  conțin cifra  $d$  de număr egal de ori, *False* în caz contrar
- B. Algoritmul returnează *True* dacă cifra  $d$  apare în reprezentarea în baza  $c$  a numărului  $a$  și în reprezentarea în baza  $c$  a numărului  $b$ , *False* în caz contrar
- C. Apelul  $\text{numere}(a, b, c, d, 0)$  returnează aceeași valoare ca și apelul  $\text{numere}(b, a, c, d, 0)$
- D. Algoritmul returnează *True* dacă cifra  $d$  apare pe aceleași poziții în reprezentarea în baza  $c$  a numerelor  $a$  și  $b$ , *False* în caz contrar

22. Fie  $s$  un șir de numere naturale unde elementele  $s_i$  sunt de forma

$$s_i = \begin{cases} x, & \text{dacă } i = 1 \\ x + 1, & \text{dacă } i = 2 \\ s_{(i-1)}@s_{(i-2)} & \text{dacă } i > 2 \end{cases}, (i = 1, 2, \dots). \text{ Operatorul @ concatenează cifrele operandului stâng}$$

cu cifrele operandului drept, în această ordine (cifre aferente reprezentării în baza 10), iar  $x$  este un număr natural ( $1 \leq x \leq 99$ ). De exemplu, dacă  $x = 3$ , șirul  $s$  va conține valorile 3, 4, 43, 434, 43443, ... . Pentru un număr natural  $k$  ( $1 \leq k \leq 30$ ) precizați numărul cifrelor aceluși termen din șirul  $s$  care precede termenul format din  $k1$  cifre, unde  $k1$  este cel mai mic număr cu proprietatea că  $k \leq k1 \leq 30$  și există un termen format din  $k1$  cifre.

- A. dacă  $x = 15$  și  $k = 8$ , numărul cifrelor termenului căutat este 6.
- B. dacă  $x = 2$  și  $k = 6$ , numărul cifrelor termenului căutat este 6.
- C. dacă  $x = 14$  și  $k = 27$ , numărul cifrelor termenului căutat este 26.
- D. dacă  $x = 5$  și  $k = 12$ , numărul cifrelor termenului căutat este 8.

23. Se consideră următorul algoritm recursiv  $\text{fibonacci}(n)$ , unde  $n$  este un număr natural ( $1 \leq n \leq 100$ ). Să se determine de câte ori se afișează mesajul "Aici" în cazul unui apel  $\text{fibonacci}(n)$ .

```

Algorithm fibonacci(n):
  If n ≤ 1 then
    Write "Aici"
    return 1
  else
    return fibonacci(n - 1) + fibonacci(n - 2)
  EndIf
EndAlgorithm

```

- A. De fibonacci(n) ori.
- B. De fibonacci(n-1) ori.
- C. De fibonacci(n)-1 ori.
- D. De fibonacci(n) - fibonacci(n-1) ori.

24. Se considera expresia:  $E(x) = a_0 + a_1*x + a_2*x^2 + a_3*x^3 + a_4*x^4$ , unde  $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4$  și  $x$  sunt numere reale nenule. Numărul minim de înmulțiri necesare pentru a calcula valoarea expresiei  $E(x)$  este:

- A. 4
- B. 5
- C. 7
- D. 3

25. Se consideră algoritmul  $f(x, n)$  unde  $x, n$  sunt numere naturale și  $x > 0$ .

```

1. Algorithm f(x, n):
2.   If n = 0 then
3.     return 1
4.   EndIf
5.   m ← n DIV 2
6.   p ← f(x, m)
7.   If n MOD 2 = 0 then
8.     return p * p
9.   EndIf
10.  return x * p * p
11. EndAlgorithm

```

25a. Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Algoritmul returnează  $x^n$  efectuând aproximativ  $n$  apeluri recursive.
- B. Algoritmul returnează  $x^n$  efectuând aproximativ  $\log_2 n$  apeluri recursive.
- C. Algoritmul returnează  $x^n$  dacă și numai dacă  $n$  este putere a lui 2
- D. Algoritmul returnează  $x^n$  dacă și numai dacă  $n$  este par.

25b. Considerăm linia 10 înlocuită cu:

```

10.  return x * f(x, n - 1)

```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Algoritmul nu mai returnează  $x^n$
- B. Algoritmul returnează  $x^{n+1}$
- C. Algoritmul efectuează aproximativ  $n^2$  apeluri recursive.
- D. Algoritmul returnează  $x^n$

26. Se consideră algoritmul  $f_2(a, b)$  cu parametrii  $a$  și  $b$  numere naturale, și algoritmul  $f(arr, i, n, p)$  având ca parametri șirul  $arr$  cu  $n$  numere întregi ( $arr[1], arr[2], \dots, arr[n]$ ), și numerele întregi  $i$  și  $p$ .

```

Algorithm f2(a, b):
  If a > b then
    return a
  else
    return b
  EndIf
EndAlgorithm

Algorithm f(arr, i, n, p):
  If i = n then
    return 0
  EndIf
  n1 ← f(arr, i + 1, n, p)
  n2 ← 0
  If p + 1 ≠ i then
    n2 ← f(arr, i + 1, n, i) + arr[i]
  EndIf
  return f2(n1, n2)
EndAlgorithm

```

Precizați care este rezultatul apelului  $f(arr, 1, 9, -10)$ , dacă șirul *arr* conține valorile (10, 1, 5, 4, 7, 12, 1, 12, 6).

- A. 24
- B. 37
- C. 39
- D. 56

27. Fie algoritmul  $f(n)$ , având ca parametru numărul natural nenul  $n$  și care returnează un număr natural.

```
Algorithm f(n):
  j ← n
  While j > 1 execute
    i ← 1
    While i ≤ n4 execute
      i ← 4 * i
      Write "*"
    EndWhile
    If j DIV 2 > 1 then
      Write " "
    EndIf
    j ← j DIV 2
  EndWhile
  return j
EndAlgorithm
```

27a. În care dintre următoarele clase de complexitate se încadrează complexitatea timp a algoritmului?

- A.  $O(\log_2 n)$
- B.  $O(\log_2^2 n)$
- C.  $O(\log_4^2 n)$
- D.  $O(\log_2 \log_4 n)$

27b. Care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate?

- A. Dacă  $n = 10$ , algoritmul afișează grupuri formate din câte 7 steluțe, grupurile fiind despărțite prin câte un spațiu.
- B. Dacă  $n = 20$ , algoritmul afișează 4 grupuri de steluțe și 4 caractere spațiu.
- C. Dacă  $n = 25$ , algoritmul afișează 48 de steluțe, iar după fiecare grup afișează un spațiu.
- D. Dacă  $n = 100$ , algoritmul afișează 84 de steluțe și 5 caractere spațiu.

*Concurs Mate-Info UBB 25 martie 2022*  
*Proba scrisă la INFORMATICĂ*

**BAREM ȘI REZOLVARE**  
23 – 03 - 2022

**OFICIU:** 10 puncte

<b>1</b>	C	3 puncte
<b>2</b>	ABD	3 puncte
<b>3</b>	AD	3 puncte
<b>4</b>	C	3 puncte
<b>5</b>	B	3 puncte
<b>6</b>	D	3 puncte
<b>7</b>	ABD	3 puncte
<b>8</b>	C	3 puncte
<b>9</b>	B	3 puncte
<b>10</b>	C	3 puncte
<b>11</b>	C	3 puncte
<b>12</b>	ACD	3 puncte
<b>13</b>	C	3 puncte
<b>14</b>	B	3 puncte
<b>15</b>	BD	3 puncte
<b>16</b>	B	3 puncte
<b>17</b>	CD	3 puncte
<b>18</b>	AC	3 puncte
<b>19</b>	BD	3 puncte
<b>21</b>	AC	3 puncte
<b>22</b>	AD	3 puncte
<b>23</b>	A	3 puncte
<b>24</b>	A	3 puncte
<b>26</b>	C	3 puncte
<b>20a</b>	B	3 puncte
<b>20b</b>	D	3 puncte
<b>25a</b>	B	3 puncte
<b>25b</b>	D	3 puncte
<b>27a</b>	BC	3 puncte
<b>27b</b>	AD	3 puncte