

Concurs de admitere – 19 iulie 2024

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 este formată din elemente care ocupă poziții consecutive în vector.
- Un subșir al unui vector/șir este format din elemente situate nu neapărat pe poziții consecutive în vectorul/șirul respectiv, în ordinea în care acestea apar în șirul dat.
- Dacă pe un același rând apar mai multe instrucțiuni de atribuire consecutive, acestea sunt delimitate prin "; ".

1. Se consideră algoritmul $\text{ceFace}(A, m, n)$, unde m este număr natural ($1 \leq m \leq 100$), iar A este un vector cu m elemente numere întregi ($A[1], A[2], \dots, A[m]$, $-10^5 \leq A[i] \leq 10^5$, pentru $i = 1, 2, \dots, m$), iar n este un număr natural ($n \leq m$):

```
Algorithm ceFace(A, m, n):
  For i ← 1, n execute
    min_idx ← i
    For j ← i + 1, m execute
      If A[min_idx] > A[j] then
        min_idx ← j
      EndIf
    EndFor
    aux ← A[i]
    A[i] ← A[min_idx]
    A[min_idx] ← aux
  EndFor
EndAlgorithm
```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. Dacă $n = m$, atunci după executarea algoritmului $\text{ceFace}(A, m, n)$ elementele vectorului vor fi ordonate crescător.
- B. Dacă $n = m$, atunci după executarea algoritmului $\text{ceFace}(A, m, n)$ elementele vectorului vor fi ordonate descrescător.
- C. Dacă $A = [4, 64, 1, 25, 12, 22, 2, 11]$, $n = 2$ și $m = 8$, după executarea algoritmului $\text{ceFace}(A, m, n)$ cel puțin primele 3 elemente din vectorul A vor fi ordonate crescător.
- D. Dacă $n < m$, după executarea algoritmului $\text{ceFace}(A, m, n)$ cel puțin primele $n + 1$ elemente din vectorul A vor fi ordonate crescător.

2. Se consideră algoritmul $h(n, a)$, unde n este un număr natural ($1 \leq n \leq 10^3$) și a este un vector cu n elemente numere întregi ($a[1], a[2], \dots, a[n]$), unde $-100 \leq a[i] \leq 100$, pentru $i = 1, 2, \dots, n$:

```
Algorithm h(n, a):
  If n = 1 then
    Return a[n]
  Else
    If a[n] > a[n - 1] then
      a[n - 1] ← a[n] - a[n - 1]
    Else
      a[n - 1] ← a[n] + a[n - 1]
    EndIf
    Return h(n - 1, a)
  EndIf
EndAlgorithm
```

Pentru ce valori ale numărului n și a vectorului a apelul $h(n, a)$ va returna valoarea 1?

- A. $n = 6, a = [1, 2, 3, 4, 5, 6]$
- B. $n = 6, a = [6, 5, 4, 3, 2, 1]$
- C. $n = 5, a = [1, 5, 4, 2, 3]$
- D. $n = 2, a = [1, 2]$

3. Se consideră expresia $E = (x \text{ MOD } 3 = 0) \text{ OR } ((y < x) \text{ OR } \text{NOT } ((y * 3) \text{ MOD } 7 \leq 3))$.

Care este valoarea expresiei, dacă $x = 10$ și $y = 41$?

- A. *True*
- B. *False*
- C. Aceeași valoare ca expresia $E1$, unde $E1 = \text{NOT } ((y \text{ MOD } 3 = 0) \text{ OR } ((x < y) \text{ OR } \text{NOT } ((x * 3) \text{ MOD } 7 \leq 3)))$
- D. Aceeași valoare ca expresia $E2$, unde $E2 = (x \text{ MOD } 3 = 0) \text{ OR } ((x < y) \text{ AND } ((y * x) \text{ MOD } 3 \leq 7))$

4. Ion implementează următorul algoritm pentru a verifica dacă numărul natural nr ($0 < nr < 10^6$) este prim.

```

Algorithm prim(nr):
  If nr < 2 then
    Return False
  EndIf
  If (nr > 2) AND (nr MOD 2 = 0) then
    Return False
  EndIf
  d ← 3
  While d * d < nr execute
    If nr MOD d = 0 then
      Return False
    EndIf
    d ← d + 2
  EndWhile
  Return True
EndAlgorithm

```

Ion testează corectitudinea algoritmului pe numerele din mulțimea $M = \{2, 3, 4, 5, 10, 11, 13\}$. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Algoritmul este corect și returnează rezultat corect atât pentru numerele din M , cât și pentru orice alt număr conform specificațiilor.
- B. Algoritmul este incorect, dar returnează rezultat corect pentru numerele din M .
- C. Algoritmul este incorect, și returnează rezultat incorect pentru toate numerele din M .
- D. Algoritmul este incorect, dar returnează rezultat corect pentru cel puțin un număr din M și rezultat incorect pentru cel puțin un alt număr din M .

5. Se consideră algoritmul $f(n, x)$, unde n este număr natural ($1 \leq n \leq 10^4$), iar x este un vector cu n elemente numere întregi ($x[1], x[2], \dots, x[n], -200 \leq x[i] \leq 200$, pentru $i = 1, 2, \dots, n$):

```

Algorithm f(n, x):
  a ← True
  i ← 1
  While a AND (i < n) execute
    a ← (x[i] > x[i + 1])
    i ← i + 1
  EndWhile
  Return a
EndAlgorithm

```

Pentru care din următoarele date de intrare algoritmul $f(n, x)$ returnează *True*?

- A. Pentru orice vector care conține elementele pozitive urmate de elementele negative
- B. Pentru orice vector strict descrescător
- C. Pentru orice vector care nu conține elemente pozitive
- D. Pentru vectorul $x = [5, 4, 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, -4, -5]$ și $n = 11$

6. Fie expresia $E = AB_{(16)} + 120_{(3)} - 120_{(4)}$, unde notația $x_{(b)}$ semnifică numărul x scris în baza b .

Care valoare corespunde expresiei E ?

- A. $162_{(10)}$
- B. $278_{(8)}$
- C. $1000101_{(2)}$
- D. $242_{(8)}$

7. Se consideră algoritmul $f(a, b)$, unde a și b sunt numere naturale nenule ($0 < a, b < 10^4$).

```

Algorithm f(a, b):
  If a = 0 then
    Return b
  EndIf
  x ← f(a - 1, b + 1)
  Return f(a - 1, x - 2)
EndAlgorithm

```

Care este cel mai mic număr natural a pentru care în urma apelului $f(a, 15)$ algoritmul returnează un număr strict negativ?

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

8. Se consideră algoritmul $compute(n)$, unde n este număr natural ($1 < n \leq 10^4$).

```

Algorithm compute(n):
  x ← 0
  While n > 0 execute
    If n MOD 2 = 1 then
      x ← x + 1
    EndIf
    n ← n DIV 2
  EndWhile
  Return x
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Dacă n este impar, algoritmul $compute(n)$ returnează o valoare mai mare decât 1.
- B. Algoritmul $compute(n)$ returnează suma cifrelor din reprezentarea lui n în baza 2.
- C. Algoritmul $compute(n)$ returnează numărul divizorilor impari (proprii și improprii) ai numărului natural n .
- D. Algoritmul $compute(n)$ returnează numărul de biți 1 din reprezentarea lui n în baza 2.

9. Se consideră algoritmul $f(p, q, r)$, unde p, q și r sunt valori booleene:

```

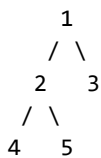
Algorithm f(p, q, r):
  While (p AND (NOT r)) OR (NOT q) execute
    Write (q AND (p OR r))
    p ← NOT p
    r ← q OR p
  EndWhile
EndAlgorithm

```

Care din următoarele afirmații sunt adevărate pentru apelul $f(\text{True}, \text{False}, \text{True})$?

- A. Algoritmul intră în ciclu infinit, afișând *False* în mod repetat.
- B. Algoritmul nu afișează nimic.
- C. Algoritmul afișează valoarea *False* o singură dată.
- D. Algoritmul afișează valorile *False True False*.

10. Se consideră următorul arbore binar:



Care dintre următoarele șiruri de noduri corespund traversării arborelui în preordine?

- A. 1, 2, 4, 5, 3
- B. 4, 2, 5, 1, 3
- C. 1, 2, 3, 4, 5
- D. 4, 5, 2, 3, 1

11. Se consideră algoritmul $\text{mark}(n, m, a)$, unde n și m sunt numere naturale nenule ($1 \leq n, m \leq 10$), iar a este un vector de numere naturale cu n elemente ($a[1], a[2], \dots, a[n]$). Algoritmul $\text{tuple}(i, j, k)$, unde i, j și k sunt numere naturale nenule ($1 \leq i, j, k \leq 10$) returnează *True* sau *False*.

```

Algorithm mark(n, m, a):
  a[1] ← 1
  For i ← 2, n execute
    a[i] ← 0
  EndFor
  ready ← False
  While NOT ready execute
    ready ← True
    For i ← 1, n execute
      For j ← 1, n execute
        For s ← 1, m execute
          If a[i] = 1 AND tuple(i, s, j) AND a[j] = 0 then
            a[j] ← 1
            ready ← False
          EndIf
        EndFor
      EndFor
    EndFor
  EndWhile
EndAlgorithm

```

Presupunem că pentru toate tripletele de mai jos algoritmul $\text{tuple}(i, j, k)$ returnează *True*. Pentru care perechi de triplete va fi efectul apelului $\text{mark}(3, 3, a)$ acela de setare a tuturor elementelor vectorului a la valoarea 1?

- A. (1, 1, 2) și (2, 2, 3)
- B. (1, 1, 2) și (3, 2, 2)
- C. (1, 2, 2) și (1, 3, 3)
- D. (1, 2, 2) și (3, 3, 1)

12. Se consideră o matrice mat cu n linii și n coloane ($1 \leq n \leq 200, \text{mat}[1][1], \dots, \text{mat}[1][n], \text{mat}[2][1], \dots, \text{mat}[2][n], \dots, \text{mat}[n][1], \dots, \text{mat}[n][n]$) și algoritmul $\text{matrice}(\text{mat}, n)$.

```

Algorithm matrice(mat, n):
  k ← 1
  For i ← 1, n execute
    For j ← 1, n execute
      mat[i][j] ← k
      k ← k * (-1)
    EndFor
  EndFor
  Return mat
EndAlgorithm

```

Care din afirmațiile de mai jos sunt adevărate pentru matricea returnată în urma apelului $\text{matrice}(\text{mat}, n)$?

- A. Dacă $n = 31$, produsul elementelor de pe diagonala principală este 1.
- B. Dacă $n = 32$, produsul elementelor de pe prima linie este 1.
- C. Dacă $n = 127$, elementul de pe ultima linie și ultima coloană este -1.
- D. Dacă $n = 128$, suma elementelor de pe prima coloană este 1.

13. Se consideră algoritmul $\text{modifica}(n, a)$, unde n este număr natural ($1 \leq n \leq 10^3$), iar a este un vector cu n elemente numere întregi ($a[1], a[2], \dots, a[n], -100 \leq a[i] \leq 100, i = 1, \dots, n$):

```

Algorithm modifica(n, a):
  x ← a[n]
  i ← 0
  For j ← 1, n - 1 execute
    If a[j] ≤ x then
      i ← i + 1
      t ← a[i]
      a[i] ← a[j]
      a[j] ← t
    EndIf
  EndFor
  t ← a[i + 1]
  a[i + 1] ← a[n]
  a[n] ← t
  Return a
EndAlgorithm

```

Care din afirmațiile de mai jos sunt adevărate?

- A. Dacă vectorul a este sortat crescător, acesta va rămâne sortat crescător la terminarea executării algoritmului.
- B. Dacă vectorul a este sortat strict descrescător, atunci în vectorul returnat de algoritm elementul maxim va fi pe ultima poziție.
- C. În vectorul returnat de algoritm, elementul maxim va fi întotdeauna pe ultima poziție.
- D. Dacă $n = 100$, iar elementele din vectorul a au proprietatea că $a[i] = i \bmod 2$, pentru $i = 1, 2, \dots, n$, atunci la terminarea executării algoritmului vectorul va fi sortat crescător.

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

```

Algorithm f(v, n):
  a ← 0; b ← n; i ← 1
  While i < n execute
    If v[i] MOD 3 = 0 then
      a ← a + v[i]
      b ← b + 1
    EndIf
    i ← i + 1
    b ← b - 1
  EndWhile
  If b = 0 then
    Return 0
  EndIf
  i ← 0
  While a ≥ b execute
    a ← a - b
    i ← i + 1
  EndWhile
  Return i
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Algoritmul returnează media aritmetică a elementelor care sunt multipli de 3 din vectorul v sau 0 dacă vectorul nu conține multipli de 3.
- B. Algoritmul returnează cel mai mare divizor comun al elementelor care sunt multipli de 3 din vectorul v sau 0 dacă vectorul nu conține multipli de 3.
- C. Algoritmul returnează numărul elementelor multipli de 3 din vectorul v sau 0 dacă vectorul nu conține multipli de 3.
- D. Niciunul dintre răspunsurile A., B., C nu este adevărat.

15. Pentru a determina toate submulțimile mulțimii $A = \{4, 8, 9, 12, 15\}$ cu 5 elemente, un elev a scris algoritmul $\text{generare}(i, n, x, A)$. Mulțimea este reprezentată prin vectorul A cu n elemente numere naturale. Submulțimile generate se afișează cu ajutorul algoritmului $\text{afis}(m, x, A)$, x fiind un vector auxiliar indexat de la 0 iar m un număr natural reprezentând lungimea vectorului x curent. Înainte de apelul $\text{generare}(1, 5, x, A)$ elementul $x[0]$ a fost inițializat cu 0.

```

Algorithm generare(i, n, x, A):
  For j ← n, x[i - 1] + 1, -1 execute
    x[i] ← j
    afis(i, x, A)
    generare(i + 1, n, x, A)
  EndFor
EndAlgorithm

```

```

Algorithm afis(m, x, A):
  Write "{", a[x[1]]
  For i ← 2, m execute
    Write ", ", a[x[i]]
  EndFor
  Write "}", newline
EndAlgorithm

```

Știind că primele 4 submulțimi afișate sunt, în această ordine: $\{15\}, \{12\}, \{12, 15\}, \{9\}$ care va fi a 8-a submulțime generată (submulțimea vidă nu se ia în considerare)?

- A. $\{9, 12\}$
- B. $\{8\}$
- C. $\{9, 12, 15\}$
- D. $\{8, 15\}$

16. Se consideră algoritmul $f(x, n, k)$ unde n și k sunt numere naturale ($3 \leq n \leq 10^4$, $1 \leq k \leq 10^4$), 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 $f(x, n, k)$:

If $k > n$ **then**

Return 0

EndIf

For $i \leftarrow 1, n - 1$ **execute**

$x[i + 1] \leftarrow x[i + 1] + x[i]$

EndFor

Return $x[k]$

EndAlgorithm

Pentru care din următoarele apeluri algoritmul va returna valoarea 10?

A. $f([1, 4, 6], 3, 3)$

B. $f([1, 2, 3, 4, 5], 5, 3)$

C. $f([1, 2, 3, 4], 4, 4)$

D. $f([10, 15, 25], 3, 1)$

17. Se consideră algoritmul $decide(n)$, unde n este număr natural ($10^4 \leq n \leq 10^7$):

Algorithm $decide(n)$:

$m \leftarrow 10$

$abc \leftarrow n \text{ DIV } m$

While $abc \geq 1000$ **execute**

$m \leftarrow m * 10$

$abc \leftarrow n \text{ DIV } m$

EndWhile

$bc \leftarrow abc \text{ MOD } 100$

$f \leftarrow (bc < 2)$

$i \leftarrow 2$

While $i \leq bc \text{ DIV } 2$ **execute**

If $bc \text{ MOD } i = 0$ **then**

$f \leftarrow \text{True}$

$i \leftarrow bc$

EndIf

$i \leftarrow i + 1$

EndWhile

Return f

EndAlgorithm

Pentru care din următoarele apeluri algoritmul va returna *True*?

A. $decide(865756)$

B. $decide(72387)$

C. $decide(103983)$

D. $decide(10405)$

18. Se consideră algoritmul $ceFace(n)$, unde n este număr natural nenul ($1 \leq n < 10^3$).

Algorithm $ceFace(n)$:

Return $ceFaceRecursiv(n, 1, 1)$

EndAlgorithm

Algorithm $ceFaceRecursiv(n, a, b)$:

If $n = 0$ **then**

Return 1

Else

If $n < 0$ **OR** $b > n$ **then**

Return 0

Else

Return $ceFaceRecursiv(n, a + b, a) + ceFaceRecursiv(n - a, a + b, a)$

EndIf

EndIf

EndAlgorithm

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

A. În intervalul $[11, 16]$ există o singură valoare x , pentru care algoritmul $ceFace(x)$ returnează 1.

B. Pentru orice număr n , algoritmul $ceFace(n)$ va returna valoarea 0 sau 1.

C. Algoritmul $ceFace(n)$ returnează numărul de moduri de a scrie numărul n ca sumă de numere consecutive.

D. Algoritmul $ceFace(n)$ returnează numărul de mulțimi diferite ale căror elemente sunt numere Fibonacci diferite de 0 și care au suma egală cu n .

19. Se consideră algoritmul $ceFace(x, n)$, unde n este număr natural ($1 \leq n \leq 10^4$), x este un vector cu n elemente cifre ($x[1], x[2], \dots, x[n]$, $1 \leq x[i] \leq 9$, pentru $i = 1, 2, \dots, n$), iar algoritmul $Zero(k)$ returnează un vector cu k elemente, toate egale cu zero:

```

Algorithm ceFace(x, n):
  f ← Zero(9)
  For i ← 1, n execute
    f[x[i]] ← f[x[i]] + 1
  EndFor
  i ← 9
  nr ← 0
  While i > 0 execute
    If f[i] = 0 then
      nr ← nr * 10 + i
    EndIf
    i ← i - 1
  EndWhile
  Return 10 * nr
EndAlgorithm

```

Ce returnează algoritmul dat?

- A. Un număr format din cifrele vectorului x
- B. Un număr format din cifrele vectorului x , luată fiecare cifră o singură dată
- C. Cel mai mare număr posibil de format din cifre distincte care nu apar în vectorul x
- D. Cel mai mic număr posibil de format din cifre distincte care nu apar în vectorul x

20. Se consideră numerele naturale nenule n și m , ($1 \leq n, m \leq 100$) și matricea $matrix$ cu n linii și m coloane, elementele ei fiind 0 sau 1. Se consideră algoritmi $prelucrare(matrix, row, col, n, m)$ și $num(matrix, n, m)$, unde row și col sunt numere naturale ($1 \leq row \leq n, 1 \leq col \leq m$).

```

Algorithm prelucrare(matrix, row, col, n, m):
  If row ≥ 1 AND row ≤ n AND col ≥ 1 AND col ≤ m AND matrix[row][col] = 1 then
    matrix[row][col] ← 0
    prelucrare(matrix, row - 1, col, n, m)
    prelucrare(matrix, row + 1, col, n, m)
    prelucrare(matrix, row, col - 1, n, m)
    prelucrare(matrix, row, col + 1, n, m)
  EndIf
EndAlgorithm

```

```

Algorithm num(matrix, n, m):
  c ← 0
  For row ← 1, n execute
    For col ← 1, m execute
      If matrix[row][col] = 1 then
        c ← c + 1
        prelucrare(matrix, row, col, n, m)
      EndIf
    EndFor
  EndFor
  Return c
EndAlgorithm

```

Considerând că o insulă este formată din elemente identice vecine pe orizontală sau pe verticală, care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Dacă $n \neq m$ algoritmul $num(matrix, n, m)$ nu verifică toate elementele din matrice.
- B. Pentru matricea cu 5 linii și 5 coloane:

```

matrix =
  1 1 0 0 0
  1 1 0 0 0
  0 0 1 0 0
  0 0 0 1 1
  0 0 0 1 1

```

apelul $num(matrix, 5, 5)$ returnează 3.

- C. Algoritmul $num(matrix, n, m)$ returnează numărul de insule formate din 0 în matricea dată.
- D. Algoritmul $num(matrix, n, m)$ returnează numărul de insule formate din 1 din matricea dată.

21. Se consideră două șiruri de caractere r și s de lungimea $Lung$ ($1 \leq Lung \leq 256$). Se consideră următorii algoritmi:

- Algoritmul `copiere(a, primul, ultimul)` returnează șirul de caractere format din elementele șirului de caractere a , începând cu poziția *primul* până la poziția *ultimul* inclusiv.
- Algoritmul `egale(a, b, k)` returnează *True*, dacă șirurile de caractere a și b , ambele de lungime k , sunt identice, și *False* în caz contrar.
- Algoritmul `lungime(a)` returnează lungimea șirului de caractere a .
- Algoritmul `concatenare(a, b)` returnează șirul de caractere obținut prin concatenarea șirului a cu șirul b , în această ordine.

Precizați care dintre următorii algoritmi returnează valoarea *True* dacă șirul de caractere r se poate obține prin rotirea de 0, 1, sau de mai multe ori a șirului s . De exemplu, șirul de caractere "abcde" poate fi obținut prin rotirea șirului "cdeab".

A.

```

Algorithm check(s, r, Lung):
  For i ← 1, Lung execute
    If egale(s, r, Lung) then
      Return True
    EndIf
    aux ← s[1]
    For j ← 2, Lung execute
      s[j - 1] ← s[j]
    EndFor
    s[Lung] ← aux
  EndFor
  Return False
EndAlgorithm

```

B.

```

Algorithm check(s, r, Lung):
  ss ← concatenare(s, s)
  i ← 1
  sf ← Lung + 1
  While i ≤ sf execute
    k ← i
    j ← 1
    While j ≤ Lung AND ss[k] = r[j] execute
      j ← j + 1
      k ← k + 1
    EndWhile
    If j > Lung then
      Return True
    EndIf
    i ← i + 1
  EndWhile
  Return False
EndAlgorithm

```

C.

```

Algorithm check(s, r, Lung):
  ss ← concatenare(r, s)
  i ← 1
  While i ≤ Lung execute
    k ← i
    j ← 1
    While j ≤ Lung AND ss[k] = r[j] execute
      j ← j + 1
      k ← k + 1
    EndWhile
    If j > Lung then
      Return True
    EndIf
    i ← i + 1
  EndWhile
  Return False
EndAlgorithm

```

D.

```

Algorithm check(s, r, Lung):
  pos1 ← 1
  ok ← False
  While r[pos1] ≠ s[1] execute
    pos1 ← pos1 + 1
  EndWhile
  If pos1 > 0 then
    ok ← egale(s, r, Lung)
  EndIf
  If NOT ok then
    pos2 ← Lung - pos1 + 1
    ok ← (r[1] = s[pos2])
    ss ← copiere(s, pos2, Lung)
    rr ← copiere(r, 1, pos1)
    ok ← ok AND egale(rr, ss, lungime(ss))
  EndIf
  Return ok
EndAlgorithm

```

22. Se consideră algoritmul `ceFace(a, n)` unde n este număr natural ($2 < n \leq 10^4$) și a este un vector cu n numere naturale ($a[1], a[2], \dots, a[n], 0 \leq a[i] \leq 10^4$ pentru $i = 1, 2, \dots, n$).

Considerăm algoritmul `nrPalindromuri(b, p, r)`, unde b este un vector de m numere naturale ($b[1], b[2], \dots, b[m], 0 \leq b[j] \leq 10^4$ pentru $j = 1, 2, \dots, m, 2 < m < 10^4$). Parametrii p și r sunt numere naturale astfel încât $1 \leq p < r \leq m$.

Algoritmul `nrPalindromuri(b, p, r)` returnează numărul de numere palindrom din subsecvența $b[p], \dots, b[r]$ a vectorului b .

```

Algorithm ceFace(a, n):
  b ← 0; c ← b; e ← 0; d ← 0
  For i ← 1, n - 2 execute
    If nrPalindromuri(a, i, i + 2) > 1 then
      If c = 0 then
        d ← i
      EndIf
      c ← c + 1
    Else
      If c > b then
        b ← c; e ← d
      EndIf
      c ← 0
    EndIf
  EndFor
  If c > b then
    b ← c; e ← d
  EndIf
  If b = 0 then
    Write 0, " ", 0
  Else
    Write e, " ", e + b + 1
  EndIf
EndAlgorithm

```

Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A. Dacă în cazul unui vector a de lungime 10^4 se afișează 7381 7384, rezultă că printre cele 4 numere situate în vector în intervalul de poziții [7381, ..., 7384] există exact două numere palindrom.
- B. Dacă $n = 12$ și $a = [11, 33, 45, 103, 121, 343, 33, 99, 100, 22, 44, 45]$ algoritmul ceFace(a, n) afișează: 5 8
- C. Dacă la terminarea executării algoritmului valoarea lui b este 0, rezultă că în vectorul a nu există niciun număr palindrom.
- D. Dacă $n = 12$ și $a = [11, 33, 45, 103, 121, 343, 33, 99, 100, 22, 44, 45]$ algoritmul ceFace(a, n) afișează: 4 12

23. Se consideră algoritmul fun(a, b, len), unde len este un număr natural ($1 \leq len \leq 100$), iar a și b sunt doi vectori având aceeași lungime len ($a[1], a[2], \dots, a[len], b[1], b[2], \dots, b[len], 1 \leq a[i], b[i] \leq len, i = 1, 2, \dots, len$).

```

Algorithm fun(a, b, len):
  For i ← 1, len execute
    k ← a[b[i]]
    a[b[i]] ← b[a[i]]
    b[a[i]] ← k
  EndFor
EndAlgorithm

```

Fie $len = 7, a = [6, 2, 5, 4, 1, 3, 4]$ și $b = [1, 2, 3, 5, 6, 4, 4]$. În cei doi vectori înainte de executarea algoritmului fun(a, b, len) există câte două elemente având aceeași valoare, situate pe poziții identice ($a[2] = b[2]$ și $a[7] = b[7]$).

Care din următoarele afirmații sunt adevărate în urma apelului fun(a, b, len)?

- A. Vectorii a și b vor avea elemente identice pe pozițiile 3 și 6.
- B. Vectorii a și b vor avea câte trei elemente având aceeași valoare, situate pe poziții identice.
- C. Vectorul b va avea valorile: [1, 2, 3, 4, 6, 5, 4].
- D. Vectorul a va avea valorile: [4, 2, 6, 3, 6, 1, 4].

24. Se consideră algoritmul calculeaza(v, b, n, i), unde b, n, i sunt numere naturale nenule ($1 \leq b, n, i \leq 10^3$), iar v este un vector cu n elemente numere naturale ($v[1], v[2], \dots, v[n], 0 \leq v[i] \leq 10^3$, pentru $i = 1, 2, \dots, n$):

```

Algorithm calculeaza(v, b, n, i):
  If b = 0 then
    Return True
  EndIf
  If i = n then
    Return False
  EndIf
  Return calculeaza(v, b - v[i], n, i + 1) OR calculeaza(v, b, n, i + 1)
EndAlgorithm

```

Pentru care din următoarele date de intrare algoritmul returnează True?

- A. $v = [3, 1, 7, 4, 2], b = 10, n = 5, i = 1$
- B. $v = [2, 6, 4, 8, 12], b = 12, n = 5, i = 1$
- C. $v = [3, 1, 7, 4, 2], b = 10, n = 5, i = 2$
- D. $v = [2, 6, 4, 8, 12], b = 12, n = 5, i = 3$

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

Concurs de admitere – 19 iulie 2024
Proba scrisă la INFORMATICĂ
BAREM ȘI REZOLVARE

OFICIU: 10 puncte

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