

**BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
MATEMATIKA-INFORMATIKA KAR**

**MATEK-IIINFO verseny BBTE – 2022  
Informatika írásbeli**

**FONTOS MEGJEGYZÉS:**

Más pontosítások hiányában feltételezhetjük, hogy az aritmetikai műveleteket végtelen adattípusokon végezzük, vagyis nincs túlszordulás és alulszordulás.

Minden sorozatot 1-től számozunk

1. Legyen a *bűvös(x)* algoritmus, ahol  $x$  természetes szám ( $1 \leq x \leq 32000$ ):

```
Algorithm bűvös(x):
  bal ← 1
  jobb ← x
  While bal ≤ jobb execute
    közép ← (bal + jobb) DIV 2
    If közép * közép = x then
      return True
    EndIf
    If közép * közép < x then
      bal ← közép + 1
    else
      jobb ← közép - 1
    EndIf
  EndWhile
  return False
EndAlgorithm
```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Az  $x$  bármely 10-nél szigorúan kisebb értékére az algoritmus *False*-t térít vissza.
- B. Az algoritmus törzstényezőkre bontja az  $x$  számot.
- C. Az algoritmus *True*-t térít vissza, ha az  $x$  szám négyzetszám.
- D. Az algoritmus nem térít vissza *True*-t az  $x$  egyetlen megengedett értékére sem.

2. Legyen a *számol(a, b)* algoritmus, ahol  $a$  és  $b$  természetes számok ( $1 \leq a, b \leq 10000$ ):

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

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Ha  $a = 107$  és  $b = 101$ , a visszatérített érték 107.
- B. Ha  $a = 1001$  és  $b = 101$ , a visszatérített érték 1001.
- C. Az algoritmus minden  $1 \leq a \leq 10000$  és  $b = 101$  értékre az  $a$  értékét téríti vissza.
- D. Az algoritmus minden  $a = 1001$  és  $1 \leq b \leq 10000$  értékre 1001-et térít vissza.

3. Legyen a *kiír(n)* algoritmus, ahol  $n$  természetes szám ( $0 \leq n \leq 10000$ ):

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

Mit fog kiírni az algoritmus a kiír(n) hívás eredményeként?

- A. Az algoritmus kiír egy számsorozatot, amelyben az első elem egyenlő az utolsóval, a második az utolsó előttivel stb. (a középsőt kivéve).
- B. Az algoritmus kiír egy számsorozatot, amelyben minden elem páros szám.
- C. Az algoritmus kiír egy számsorozatot, amelyben a számok növekvő sorrendben követik egymást egy bizonyos elemig, azután csökkenő sorozatot alkotnak.
- D. Az algoritmus kiír egy számsorozatot, amelyben a számok csökkenő sorrendben követik egymást egy bizonyos elemig, azután növekvő sorozatot alkotnak.

4. Legyen a keres(n) algoritmus, ahol  $n$  és  $b$  természetes számok ( $0 \leq n \leq 10^6$ ,  $2 \leq b < 10$ ):

```
Algorithm keres(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
```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Az algoritmus meghatározza és visszatéríti az  $n$  szám számjegyeinek darabszámát.
- B. Az algoritmus 1-et térít vissza, ha az  $n$  szám  $b$ -nek valamely hatványa és 0-át különben.
- C. Az algoritmus meghatározza és visszatéríti az  $n$  szám  $b$  számrendszerbeli ábrázolásában található 0 számjegyek darabszámát.
- D. Az algoritmus 1-et térít vissza, ha az  $n$  szám utolsó számjegye egyenlő  $b$ -vel és 0-át különben.

5. Legyen az abc(a, n, p) algoritmus, ahol  $n$  természetes szám ( $1 \leq n \leq 10000$ ),  $p$  egész szám ( $-10000 \leq p \leq 10000$ ),  $a$  egy  $n$  elemű, természetes számokból álló sorozat ( $a[1], a[2], \dots, a[n]$ ):

```
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
```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Az algoritmus akkor és csakis akkor térít vissza 0-át, ha  $p$  negatív szám, vagy nagyobb, mint  $n$ .
- B. Ha  $p$  szigorúan nagyobb, mint 0 és kisebb vagy egyenlő a sorozat hosszával, az algoritmus a  $p$  pozícióban található elemet téríti vissza.
- C. Az algoritmus soha nem térít vissza 0-át a megengedett bemeneti paraméterértékekre.
- D. Ha  $p$  nagyobb vagy egyenlő 0-val és szigorúan kisebb, mint a sorozat hossza az algoritmus visszatéríti a  $p$  pozícióban található elemet.

6. Ahhoz, hogy olyan számokat generáljunk, amelyeknek  $n$  számjegyük van a  $\{0, 6, 7\}$  halmazból, egy olyan algoritmust futtatunk, amely  $n = 2$  esetében növekvő sorrendben generálja a 60, 66, 67, 70, 76, 77 számokat. Ha  $n = 4$ , melyik számot generálja ugyanaz az algoritmus közvetlenül a 6767 után?

- A. 7667
- B. 6760
- C. 6776
- D. Egyik változat sem helyes

7. Definiáljuk az  $n$  szám ( $10^3 \leq n \leq 10^6$ ) csökkentési műveletét: ha  $n$  utolsó számjegye nem 0, kivonunk  $n$ -ből 1-et, különben elosztjuk  $n$ -et 10-zel. A következő algoritmusok közül melyik téríti vissza a csökkentés( $n$ ,  $k$ ) hívás esetén azt a számot, amelyet akkor kapunk, ha a csökkentési műveletet  $k$ -szor ( $0 \leq k \leq 100$ ) alkalmazzuk  $n$ -re? Például, ha  $n = 15243$  és  $k = 10$ , az eredménynek 151-nek kell lennie.

A.

```

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

```

B.

```

Algorithm csökkentés(n, k):
  While k > 0 execute
    If n MOD 10 = 0 then
      n ← n DIV 10
    else
      n ← n - 1
    EndIf
    k ← k - 1
  EndWhile
  return n
EndAlgorithm

```

C.

```

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

```

D.

```
Algorithm csökkentés(n, k):
  If k = 0 then
    return n
  else
    If k > n MOD 10 then
      n1 ← n DIV 10
      return csökkentés(n1, k - n MOD 10 - 1)
    else
      return csökkentés(n - k, 0)
    EndIf
  EndIf
EndAlgorithm
```

8. Az alábbi algoritmusnak bemeneti paraméterei az  $n$  egész szám ( $1 \leq n \leq 10000$ ) és az  $n$  elemű  $v$  sorozat, amelynek elemei természetes számok ( $v[1], v[2], \dots, v[n]$ ).

```
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
```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Az algoritmus visszatéríti a  $v$  sorozat páratlan értékű elemeinek darabszámát.
- B. Az algoritmus visszatéríti a  $v$  sorozatban található kettőhatványok darabszámát.
- C. Az algoritmus visszatéríti a  $v$  sorozatban található azon elemek darabszámát, amelyek csak páros számjegyeket tartalmaznak.
- D. Az algoritmus visszatéríti a  $v$  sorozatban található azon elemek darabszámát, amelyek csak páratlan számjegyeket tartalmaznak.

9. A  $bűvös(s, n)$  algoritmusnak bemeneti paraméterei az  $n$  egész szám ( $1 \leq n \leq 10000$ ) és az  $n$  elemű  $s$  karakterlánc ( $s[1], s[2], \dots, s[n]$ ).

```
Algorithm bűvös(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
```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Ha  $s$  páros darabszámú karakterből áll, az algoritmus 1-et térít vissza.
- B. Az algoritmus 1-et térít vissza, ha  $s$  palindrom.
- C. Az algoritmusban van egy hiba, mivel az  $n - i + 1$  kifejezés negatív értéket is felvehet a végrehajtás során.
- D. Ha  $s$  csak alfanumerikus karaktereket tartalmaz, az algoritmus 1-et térít vissza.

10. Legyen a következő pszeudokódrészlet:

```

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

```

Hány eredménypárt ír ki a program, ha  $a = 9$  értékre hajtjuk végre?

- A. 13
- B. 15
- C. 19
- D. Egyik válasz sem helyes

11. A mitCsinál( $n$ ) algoritmus bemeneti paramétere az  $n$  természetes szám ( $0 \leq n \leq 10000$ ):

```

Algorithm mitCsinál(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

```

Mit fog visszatéríteni a mitCsinál(9876) hívás?

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

12. A generálás( $n$ ) algoritmus az  $n$  természetes számot dolgozza fel ( $0 < n < 100$ ):

```

Algorithm generálás(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

```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Ha  $n = 10$ , az algoritmus 2-t térít vissza.
- B. Ha  $n = 10$ , az algoritmus 1-et térít vissza.
- C. Ha  $n = 3$ , az algoritmus 4-et térít vissza.
- D. A generálás(3) és a generálás(30) hívás ugyanazt az értéket téríti vissza.

13. Legyen az  $f(a, b)$  algoritmus:

```
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
```

Sajnos az algoritmus végtelenszer hívja meg önmagát. Állapítsátok meg, hogy mi lesz a  $b$  paraméter értéke, amikor az  $a$  paraméter értéke először 0-ra változik. Az algoritmust a  $c \leftarrow f(20, 10)$  utasítással hívjuk meg.

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

14. Állapítsátok meg, hogy az alábbi kifejezések közül melyiknek van akkor és csakis akkor *igaz* értéke, ha az  $n$  természetes szám osztható 3-mal és utolsó számjegye 4 vagy 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. Legyen a következő logikai kifejezés  $(X \text{ OR } Z) \text{ AND } (X \text{ OR } Y)$ . Az alábbi lehetőségek közül, melyekre lesz a kifejezés értéke *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. Legyen minden  $l \in \{1, 2, 3\}$  hosszú sorozat, amelyeknek elemei az  $\{a, b, c, d, e\}$  halmazhoz tartoznak. Hány olyan sorozat található ezek között, amelyeknek elemei abécé sorrend szerint szigorúan növekvő sorrendben találhatóak és páratlan darabszámú mássalhangzót tartalmaznak? ( $b, c$  és  $d$  mássalhangzók.)

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

17. Ki szeretné írni egy négyzetet és az átlóit \* (csillag) és . (pont) karakterek segítségével (pont karaktereket a négyzet belső részének kitöltéséhez használunk, eltekintve az átlóktól). Az alábbi példában egy olyan négyzet látható, amelynek az oldalát  $n = 6$  csillag alkotja. Ehhez a kiíráshoz összesen 28 csillagot és 8 pontot használtunk fel.

```

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

```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Ha  $n = 5$ , fel fogunk használni 22 csillagot és 4 pontot.
- B. Ha  $n = 7$ , fel fogunk használni 34 csillagot és 15 pontot.
- C. Ha  $n = 7$ , fel fogunk használni 33 csillagot és 16 pontot.
- D. Ha  $n = 18$ , fel fogunk használni 100 csillagot és 224 pontot.

18. Legyen a  $\text{mitCsinál}(T, n, e)$  algoritmus, amelynek bemeneti paraméterei az  $n$  természetes számot tároló  $T$ , növekvően rendezett sorozat ( $T[1], T[2], \dots, T[n]$ ), valamint az  $n$  és  $e$  természetes szám ( $1 \leq n, e \leq 10000$ ):

```

Algorithm mitCsinál(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

```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Az algoritmus 0-át térít vissza, ha az  $e$  szám nem található meg a  $T$  sorozatban.
- B. Ha az  $e$  szám páratlan és megtalálható a  $T$  sorozatban, az algoritmus visszatéríti azt a pozíciót a  $T$  sorozatban, ahol az  $e$  megtalálható, felhasználva a bináris keresés algoritmusát.
- C. Ha az  $e$  szám páratlan és megtalálható a  $T$  sorozatban, az algoritmus visszatéríti azt a pozíciót a  $T$  sorozatban, ahol az  $e$  megtalálható, felhasználva a szekvenciális keresés algoritmusát.
- D. Az algoritmus visszatéríti az  $e$  szám pozícióját a  $T$  sorozatban.

19. Legyen a számol( $x$ ,  $n$ ) algoritmus, amelynek bemeneti paraméterei az  $n$  és  $x$  természetes szám, ahol  $1 \leq x \leq n < 10$ :

```

Algorithm számol( $x$ ,  $n$ ):
   $b \leftarrow 1$ 
  For  $i \leftarrow 1, n - x$  execute
     $b \leftarrow b + i$ 
  EndFor
   $a \leftarrow b$ 
  For  $i \leftarrow n - x + 1, n$  execute
     $a \leftarrow a + i$ 
  EndFor
  return  $a - b$ 
EndAlgorithm

```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Ha  $n = 5$  és  $x = 2$ , akkor az algoritmus 20-at térít vissza.
- B. Ha  $n = 5$  és  $x = 2$ , akkor az algoritmus 5-öt térít vissza
- C. Az algoritmus visszatéríti a  $\{c_1 c_2 \dots c_x : c_i \neq c_j \forall 1 \leq i, j \leq x, i \neq j, 1 \leq c_i \leq n\}$  halmaz elemeinek darabszámát.
- D. Az algoritmus mindig egy 0-nál szigorúan nagyobb számot térít vissza.

20. Legyen az  $s(a, b, c)$  algoritmus, ahol  $a, b, c$  pozitív természetes számok ( $1 \leq a, b, c \leq 10000$ ):

```

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
  EndIf
EndAlgorithm

```

20a. Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak, ha  $a = b$  és  $a < c$ :

- A. Az algoritmus kiszámítja és visszatéríti a  $c! / (c - a)!$  értékét
- B. Az algoritmus kiszámítja és visszatéríti a  $c! / (c - a + 1)!$
- C. Az algoritmus kiszámítja és visszatéríti a  $c! / (c - a - 1)!$
- D. Az algoritmus kiszámítja és visszatéríti  $c$ -nek  $(a - 1)$ . osztályú kombinációit

20b. Ha  $a = 3, b = 4, c = 7$ , az algoritmus által visszatérített érték:

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

21. Legyen a számok( $a, b, c, d, e$ ) algoritmus, amelynek bemeneti paraméterei az  $a, b, c, d$  és  $e$  egész számok ( $1 \leq a, b \leq 10000, 2 \leq c \leq 16, 1 \leq d < c$ ):



```

Algorithm számok(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 számok(a DIV c, b DIV c, c, d, e)
EndAlgorithm

```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak, ha az algoritmust a számok( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $\theta$ ) alakban hívjuk meg:

- A. Az algoritmus *True*-t térít vissza, ha  $a$  és  $b$  a  $c$  számrendszerben ábrázolva azonos darabszámú  $d$  számjegyet tartalmaz és *False*-t különben.
- B. Az algoritmus *True*-t térít vissza, ha  $a$  és  $b$  a  $c$  számrendszerben ábrázolva tartalmazzák a  $d$  számjegyet és *False*-t különben.
- C. A számok( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $\theta$ ) hívás ugyanazt az értéket téríti vissza, mint a számok( $b$ ,  $a$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $\theta$ ) hívás.
- D. Az algoritmus *True*-t térít vissza, ha  $a$  és  $b$  a  $c$  számrendszerben ábrázolva ugyanazon a pozíción tartalmazzák a  $d$  számjegyet és *False*-t különben.

22. Legyen az  $s$ , természetes számokat tároló sorozat, ahol  $s_i = \begin{cases} x & \text{ha } i = 1 \\ x + 1 & \text{ha } i = 2, (i = 1, 2, \dots) \\ s_{i-1} @ s_{i-2} & \text{ha } i > 2 \end{cases}$ .

A @ művelet a bal és a jobb operandus számjegyeinek (10-es számrendszerben) konkatenálását (egymás után ragasztását) jelöli, ebben a sorrendben, az  $x$  pedig egy természetes szám ( $1 \leq x \leq 99$ ). Például, ha  $x = 3$ , az  $s$  sorozat elemei a következők: 3, 4, 43, 434, 43443, ... . Adott  $k$  természetes szám ( $1 \leq k \leq 30$ ) esetében állapítsátok meg az  $s$  sorozat azon tagja számjegyeinek darabszámát, amely a sorozat  $k1$  számjegyből álló tagja előtt található, ahol  $k1$  a legkisebb olyan szám, amelyre  $k \leq k1 \leq 30$  és létezik  $k1$  számjegyű tag.

- A. ha  $x = 15$  és  $k = 8$ , a keresett tag számjegyeinek darabszáma 6.
- B. ha  $x = 2$  és  $k = 6$ , a keresett tag számjegyeinek darabszáma 6.
- C. ha  $x = 14$  és  $k = 27$ , a keresett tag számjegyeinek darabszáma 26.
- D. ha  $x = 5$  és  $k = 12$ , a keresett tag számjegyeinek darabszáma 8.

23. Legyen a fibonacci( $n$ ) algoritmus, ahol  $n$  természetes szám ( $1 \leq n \leq 100$ ). Hányszor írja ki az algoritmus az "Itt" szöveget?

```

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

```

- A. fibonacci( $n$ )-szer.
- B. fibonacci( $n - 1$ )-szer.
- C. (fibonacci( $n$ ) - 1)-szer.
- D. (fibonacci( $n$ ) - fibonacci( $n - 1$ ))-szer.

24. Adott a következő kifejezés:  $E(x) = a_0 + a_1 * x + a_2 * x^2 + a_3 * x^3 + a_4 * x^4$ , ahol  $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4$  és  $x$  nullától különböző valós számok. Az  $E(x)$  kifejezés értékének kiszámítása érdekében elvégzendő szorzások minimális darabszáma:

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

25. Legyen az  $f(x, n)$  algoritmus, ahol  $x, n$  természetes számok és  $x > 0$ :

```

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. Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Az algoritmus visszatéríti  $x^n$  értékét, megközelítőleg  $n$  rekurzív hívás végrehajtása által.
- B. Az algoritmus visszatéríti  $x^n$  értékét megközelítőleg  $\log_2 n$  rekurzív hívás végrehajtása által.
- C. Az algoritmus akkor és csakis akkor téríti vissza  $x^n$  értékét, ha  $n$  kettőhatvány.
- D. Az algoritmus akkor és csakis akkor téríti vissza  $x^n$  értékét, ha  $n$  páros szám.

25b. Legyen az algoritmus 10. sora felülírva a következő sorral:

```

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

```

Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Az algoritmus nem az  $x^n$  értékét téríti vissza.
- B. Az algoritmus az  $x^{n+1}$  értékét téríti vissza.
- C. Az algoritmus megközelítőleg  $n^2$  rekurzív hívást hajt végre.
- D. Az algoritmus visszatéríti  $x^n$  értékét.

26. Legyen az  $f_2(a, b)$  algoritmus, ahol az  $a$  és  $b$  paraméterek természetes számok. Adott még az  $f(arr, i, n, p)$  algoritmus, ahol  $arr$  egy  $n$  egész számot tároló sorozat ( $arr[1], arr[2], \dots, arr[n]$ ). Az  $i$  és  $p$  paraméterek egész számok.

```

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

```

Állapítsátok meg, az  $f(arr, 1, 9, -10)$  hívás eredményét, ha  $arr = (10, 1, 5, 4, 7, 12, 1, 12, 6)$ .

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

27. Legyen az  $f(n)$ , algoritmus, amelynek paramétere az  $n$  nullától különböző természetes szám, és amely egy természetes számot térít vissza.

```
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. Az alábbi időbonyolultsági osztályok közül melyekbe sorolható be az algoritmus időbonyolultsága?

- 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. Állapítsátok meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak!

- A. Ha  $n = 10$ , az algoritmus 7 csillagból álló csoportokat ír ki; a csoportokat szóköz választja el.
- B. Ha  $n = 20$ , az algoritmus kiír 4 csoportot, amelyek csillagokból állnak és 4 szóközt.
- C. Ha  $n = 25$ , az algoritmus kiír 48 csillagot, és minden csoport után kiír egy szóközt.
- D. Ha  $n = 100$ , az algoritmus kiír 84 csillagot és 5 szóközt.

**HIVATALBÓL:** 10 pont

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