

PROBA DE CONCURS
DISCIPLINA:
ALGEBRĂ ȘI INFORMATICĂ
SESIUNEA IULIE 2006
TIP B1

1. Fie ecuația $x^4 + 3x^2 - 1 = 0$ și fie suma $S = x_1^{2007} + x_2^{2007} + x_3^{2007} + x_4^{2007}$, unde $x_1, x_2, x_3, x_4 \in \mathbb{C}$ sunt soluțiile ecuației. Valoarea lui S este
a) i ; b) $-i$; c) 1 ; d) 0 ; e) 2006 .
2. Suma numerelor naturale divizibile cu 12 cuprinse între 100 și 1000 este
a) 28 500; b) 42 000; c) 41 500; d) 41 000; e) 41 400.
3. Dacă polinomul $P = x^{10} - ax^3 + bx^2 + 2 \in \mathbb{R}[X]$ este divizibil cu $X^2 - 1$, atunci $a^2 + b^2$ este
a) 1; b) 0; c) 9; d) 100; e) 3.
4. Mulțimea soluțiilor inecuației $\left(\frac{3}{5}\right)^{x^3 - 3x} \leq \frac{9}{25}$ este
a) \mathbb{R} ; b) \emptyset ; c) $(-\infty, 2]$; d) $[2, \infty) \cup \{-1\}$; e) $[2, \infty)$.
5. Pe \mathbb{R} definim legile de compoziție $x * y = xy - x + 2y$, $x \circ y = x^2 + y$, $\forall x, y \in \mathbb{R}$. Mulțimea soluțiilor ecuației $(1 * x) \circ 2 = (2 \circ x) * 1$ este
a) \emptyset ; b) \mathbb{R} ; c) $\{0\}$; d) $\{\frac{1}{3}\}$; e) $\{1\}$.
6. Dacă $X \in M_2(\mathbb{R})$ și $X^3 = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, atunci suma elementelor matricei X este
a) 1; b) 0; c) $3\sqrt{2}$; d) $2\sqrt[3]{4}$; e) $3\sqrt[3]{4}$.
7. Ce se calculează cu următoarea secvență de pseudocod?

citeste n

s 1

t 1

```
┌ pentru k=1, n
│   t   t*k
│   s   s+t
└
```

scrie s

- a) $s = 0 + 1 + 2 + \dots + n$

- b) $s = 0 + 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2 \cdot 3 + \dots + 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n$
- c) $s = 1 + 3 + 5 + \dots + (2n+1)$
- d) $s = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + (n-1) \cdot n$
- e) $s = 0! + 1! + 2! + \dots + n!$

8. Care dintre următoarele subprograme este corect pentru calcularea ariei unui dreptunghi de dimensiuni x și y , cu x și y valori reale transmise ca parametri?

| Varianta Pascal | Varianta C |
|--|---|
| a) function arie(x,y:real): real; begin arie:=x*y end; | a) float arie(float x, float y){ float a=x*y; return a; } |
| b) function arie: real; var x,y,a: real; begin a:=x*y; arie:=a; end; | b) float arie(float x,y,a; a:=x*y; return a; } |
| c) function arie(x,y: real): real; readln(a,b); x:=a; y:=b; arie:=x*y end; | c) float arie(float x, float y) scanf("%f", &a); x=a; scanf("%f", &b); y=b; float a=x*y; return a; } |
| d) function arie(x,y:integer); arie:=x*y end; | d) arie(float x,y){ arie=x*y; } |
| e) function arie(x,y:real): integer; var x,y:real; begin arie:=x*y end; | e) int arie(float x, float y){ float x,y; arie=x*y; return arie; } |

9. Dacă a este o matrice cu n linii și n coloane, ce realizează secvența de cod următoare?

| Varianta Pascal | Varianta C |
|---|--|
| var i,j: integer; temp:integer; begin for i := 1 to n-1 do for j:= i+1 to n do begin temp := a[i,j]; a[i,j] := a[j,i]; a[j,i] := temp; end; end; | int i,j; int temp; for (i = 0; i < n-1; i++) for(j = i+1; j < n; j++) { temp = a[i][j]; a[i][j] = a[j][i]; a[j][i] = temp; } |

- a) inversarea matricii
- b) inversarea a n linii din matrice
- c) inversarea a n coloane din matrice

- d) calculul determinantului matricii
- e) transpunerea matricii

10. Ce afișează următoarea secvență de program dacă variabila *s* conține șirul de caractere "a12bc"?

| Varianta Pascal | Varianta C |
|--|---|
| <pre>i:=0; n:=length(s); while i<n do begin for j:=1 to i do write(s[j]); writeln; inc(i); end;</pre> | <pre>n=strlen(s); for(i=0; i<n; ++i) { for(j=0; j<i; j++) putchar(s[j]); putchar('\n'); }</pre> |

- a) a12bc b) aa1a12a12ba12bc c) a
a1
a12
a12b
a12bc
- d) a
a1
a12
a12b
- e) aa1a12a12ba12b

11. Dacă se dorește căutarea unui număr într-un șir ordonat de 1000 de elemente, folosind algoritmul căutării binare, atunci numărul maxim al pașilor efectuați va fi:

- a) cuprins între 1 și 6
- b) cuprins între 13 și 18
- c) cuprins între 7 și 12
- d) cuprins între 999 și 1001
- e) cuprins între 10000 și 1000000

12. Știind că *n* este o variabilă întregă ce memorează un număr natural, stabiliți care dintre următoarele expresii este egală cu zero dacă și numai dacă *n* nu este divizibil cu 3?

| Varianta Pascal | Varianta C |
|------------------------------------|------------------------------|
| a) $(2-n \bmod 3) \bmod 2$ | a) $(2-n \% 3) \% 2$ |
| b) $(1-n \bmod 3) * (2-n \bmod 3)$ | b) $(1-n \% 3) * (2-n \% 3)$ |
| c) $(1-n \bmod 3) \bmod 2$ | c) $(1-n \% 3) \% 2$ |
| d) $(1-n \bmod 3) + (2-n \bmod 3)$ | d) $(1-n \% 3) + (2-n \% 3)$ |
| e) $n \bmod 3$ | e) $n \% 3$ |

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. O singură variantă de răspuns este corectă. Timp de lucru 3 ore.