

PROBA DE CONCURS
DISCIPLINA:
ANALIZĂ MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ
SESIUNEA IULIE 2006
TIP C

1. Limita $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n+\sqrt{n+1}} - \sqrt{n+\sqrt{n-1}})$ este
a) 1; b) e; c) 1/2; d) ∞ ; e) 0.
2. Fie $k \in \mathbb{N}^*$ fixat. Valoarea limitei $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{[n]}{n} + \frac{[2n]}{n} + \dots + \frac{[kn]}{n} \right)$ este (cu $[x]$ s-a notat partea întreagă a lui x)
a) k^2 ; b) $k(k+1)$; c) $\frac{k(k+1)}{2}$; d) $k^2 - k$; e) ∞ .
3. Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{1+x^2} + \frac{x^2}{x^4+1} + \ln(1+x^2)$. Atunci $f'(1)$ este
a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ b) $\frac{1}{\sqrt{2}} + 1$; c) $\frac{1}{\sqrt{2}} - 1$; d) 1; e) $\sqrt{2}$.
4. Valoarea integralei $\int_0^1 \frac{2x+1}{\sqrt{2-x^2}} dx$ este
a) $-2 + 2\sqrt{2} + \frac{\pi}{4}$; b) $-2 + \frac{\pi}{4}$; c) $2\sqrt{2} + \frac{\pi}{4}$; d) $\frac{\pi}{4}$; e) 0.
5. Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{\sin x}}{x - \sin x}$ este
a) 0; b) 1; c) -1; d) e; e) ∞ .
6. Dacă $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ este o primitivă a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = |x|$, atunci valoarea expresiei $F(1) - F(-1)$ este
a) -1; b) 0; c) 1; d) 2; e) 3.
7. Parametrii unui subprogram pot fi transmiși prin:
a) valoare formală sau valoare efectivă
b) referință formală sau referință efectivă
c) valoare sau referință
d) numai prin referință formală
e) numai prin valoare formală

8. Care este intervalul descris de expresia logica de mai jos:

Varianta Pascal	Varianta C
$(x \leq -2) \text{ OR } (x > -1) \text{ AND NOT}(x \geq 1) \text{ OR } (x > 5)$	$(x \leq -2) \text{ } (x > -1) \text{ \&\& } !(x \geq 1) \text{ } (x > 5)$

- a) $x \in (-1, 2] \cup [5, \infty)$
- b) $x \in (-1, 1] \cup [2, 5) \cup (5, \infty)$
- c) $x \in (-\infty, -2] \cup [-1, 1) \cup [5, \infty)$
- d) $x \in (-\infty, -1) \cup (-1, 1) \cup [5, \infty)$
- e) $x \in (-\infty, -2] \cup (-1, 1) \cup (5, \infty)$

9. Pentru un număr întreg $n \geq 0$ dat, ce realizează secvența de cod următoare ?

Varianta Pascal	Varianta C
<pre> j := 1; while(n <> 0) do begin j := j*n ; dec(n); end; </pre>	<pre> j = 1; while(n) j=j*(n--); </pre>

- a) Calculează în variabila j valoarea lui n!
- b) Calculează în variabila j valoarea lui j^n
- c) Calculează în variabila j valoarea lui $n*j$
- d) Calculează în variabila j valoarea lui n^j
- e) Ciclează la infinit

10. Ce valoare va avea elementul $a[2, 3]$ după execuția următoarei secvențe de cod ?

Varianta Pascal	Varianta C
<pre> var i,j,contor:integer; a:array[1..10,1..10] of integer; begin contor:= 5; for i:= 1 to 4 do for j:= 1 to 4 do begin a[i,j]:= contor ; inc(contor); end; end. </pre>	<pre> int i,j,contor; int a[10][10]; contor=5; for (i=1;i<=4;i++) for (j=1;j<=4;j++) { a[i][j] = contor ; contor++; } </pre>

- a) 7
- b) 9
- c) 11
- d) 14
- e) 15

11. Fie definit subprogramul `NumarNrPrime` care primește doi parametri x și y de tip întreg și returnează numărul de numere prime din intervalul închis $[x, y]$ numai dacă $x < y$. Fie $z \geq 5$ număr natural. Care dintre următoarele expresii este adevărată dacă și numai dacă z este număr prim?

- a) `NumarNrPrime(z, z) = 1`
- b) `NumarNrPrime(2, z) ≠ NumarNrPrime(2, z+1)`
- c) `NumarNrPrime(z-1, z) = NumarNrPrime(z, z+1)`
- d) `NumarNrPrime(2, z) ≠ NumarNrPrime(2, z-1)`
- e) `NumarNrPrime(2, z-1) = NumarNrPrime(2, z+1)`

12. Fie următorul algoritm, unde operatorul `mod` calculează restul împărțirii întregi. Numărul n este un întreg pozitiv.

```
    citește n
    m ← 0, k ← 0
    pentru j = 1, n execută
        dacă n mod j = 0 atunci k ← j
        dacă j - k > m atunci m ← j - k
    scrie m
```

Ce valoare se va afișa pentru $n = 26$?
a) 5 b) 12 c) 13 d) 11 e) 25

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