

Concursul de admitere iulie 2013  
Domeniul de licență – *Calculatoare și Tehnologia Informației*

Algebră (4)

1. Fie  $x_1, x_2 \in \mathbf{R}$  rădăcinile ecuației  $x^2 - (m + 1)x - 2m = 0$ , unde  $m \in \mathbf{R}$ . Atunci  $x_1^2 + x_2^2$  are valoarea cea mai mică pentru:  
 A  $m = -1$                        B  $m = 0$                        C  $m = -3$                        D  $m = 1$
2. Soluția supraunitară a ecuației  $(\log_{10} x)^2 + \log_{10} \sqrt{x} - \frac{3}{2} = 0$  este:  
 A  $x = 100$                        B  $x = 10$                        C  $x = 2$                        D  $x = \frac{3}{2}$
3. Modulul numărului complex  $(2 + \sqrt{2}i)^3(1 - \sqrt{2}i)$  este:  
 A 0                       B  $4\sqrt{2}$                        C  $18\sqrt{2}$                        D 1
4. Numărul natural  $n$  pentru care  $\frac{1}{n} \cdot C_n^2 + n! = 122$  este:  
 A 4                       B 5                       C 12                       D 10
5. Valoarea parametrului real  $m$  pentru care rădăcinile ecuației  $x^3 + 3x^2 - x + m = 0$  sunt în progresie aritmetică este:  
 A 1                       B 2                       C 3                       D -3
6. Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \in M_2(\mathbf{R})$ . Dacă  $m \in \mathbf{R}$  și  $A^2 + mA + I_2 = O_2$ , atunci:  
 A  $m = -5$                        B  $m = 3$                        C  $m = 1$                        D  $m = -2$
7. Fie  $x_1, x_2, x_3$  rădăcinile complexe ale ecuației  $x^3 + x + 1 = 0$ . Atunci valoarea determinantului  $\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ x_2 & x_3 & x_1 \\ x_3 & x_1 & x_2 \end{vmatrix}$  este:  
 A 0                       B 2                       C -1                       D 1
8. Fie  $a, b \in \mathbf{R}^*$ . Pe  $\mathbf{R}$  definim legea de compoziție  $*$  prin  $x * y = xy - ax + by$ . Atunci legea de compoziție  $*$  este asociativă dacă:  
 A  $a = b = -1$                        B  $a = b = 1$                        C  $a = 1, b = -1$                        D  $a = -1, b = 1$
9. Valoarea parametrului  $m$  pentru care polinomul  $P(X) = X^3 - mX^2 + (m + 1)X - 3 \in \mathbf{R}[X]$  se divide cu  $X - 2$  este:  
 A -1                       B 0                       C 2                       D  $\frac{7}{2}$

Concursul de admitere iulie 2013  
Domeniul de licență – *Calculatoare și Tehnologia Informației*

Analiză (4)

1. Dacă  $l := \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)}{n^2}$ , atunci:

- A  $l = \infty$                        B  $l = 2$                        C  $l = 1$                        D  $l = 0$

2. Dacă  $l := \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x + x^2}}{x}$ , atunci:

- A  $l = 1$                        B  $l = \frac{1}{2}$                        C  $l = -\frac{1}{2}$                        D  $l = 0$

3. Egalitatea  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x + a \sin x)}{\sin x} = 10$  are loc pentru:

- A  $a = -5$                        B  $a = -10$                        C  $a = 5$                        D  $a = 10$

4. Numărul asimptotelor funcției  $f : (-\infty, -1] \cup [1, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$  este:

- A 4                       B 3                       C 2                       D 1

5. Funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^2 \cdot 2^{-x}$  este strict crescătoare pe intervalul:

- A  $(0, \frac{2}{\ln 2})$                        B  $(2, \infty)$                        C  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{\ln 2})$                        D  $(-\infty, -2)$

6. Funcția  $F : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $F(x) = e^{-x}(a \cos(4x) + b \sin(4x))$  este o primitivă a funcției  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = e^{-x} \cos(4x)$  pentru:

- A  $a = 2$  și  $b = 1$                        B  $a = -\frac{1}{17}$  și  $b = \frac{4}{17}$                        C  $a = \frac{1}{11}$  și  $b = -\frac{3}{11}$                        D  $a = 1$  și  $b = 2$

7. Dacă  $I = \int_0^1 x\sqrt{1 - x^2} dx$ , atunci:

- A  $I = \frac{3}{2}$                        B  $I = \frac{2}{3}$                        C  $I = \frac{1}{3}$                        D  $I = 3$

8. Dacă  $l := \lim_{x \rightarrow \infty} \int_1^x \frac{1}{t(t^2 + 1)} dt$ , atunci:

- A  $l = +\infty$                        B  $l = 1$                        C  $l = \ln 2$                        D  $l = \ln \sqrt{2}$

9. Dacă  $S$  este aria suprafeței delimitate de graficul funcției  $f(x) = \frac{1}{x(1 + \ln^2 x)}$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuații  $x = e$ ,  $x = e^2$ , atunci:

- A  $S = \arctg 2 - \frac{\pi}{4}$                        B  $S = \frac{\pi}{4} - \arctg 2$                        C  $S = \arctg 2$                        D  $S = \frac{\pi}{4}$

Concursul de admitere iulie 2013  
Domeniul de licență – *Calculatoare și Tehnologie Informației*

Geometrie (4)

1. Soluțiile ecuației  $\sin x + \cos^2 x = 1$  din intervalul  $[0, \frac{\pi}{2}]$  sunt:  
 A  $\{0, \pi\}$ ;                       B  $\{\pi, \frac{\pi}{2}\}$ ;                       C  $\{0, \frac{\pi}{2}\}$ ;                       D  $\{0, \frac{\pi}{4}\}$ .
2. Valoarea lui  $m \in \mathbb{R}$  pentru care vectorii  $\vec{a} = (m + 1)\vec{i} + 3m\vec{j}$  și  $\vec{b} = (m - 1)\vec{i} + m\vec{j}$  au aceeași normă și sunt perpendiculari este:  
 A  $m = -\frac{1}{2}$ ;                       B  $m = 0$ ;                       C  $m = 2$ ;                       D  $m = \frac{1}{2}$ .
3. Punctele  $A(2, 3)$ ,  $B(-1, 4)$  și  $C(m, m + 3)$  sunt coliniare pentru:  
 A  $m = \frac{2}{5}$ ;                       B  $m = 0$ ;                       C  $m = \frac{1}{3}$ ;                       D  $m = \frac{1}{2}$ .
4. Expresia  $(\sin x + \cos x)^2 - \sin 2x$  este egală cu:  
 A  $-1$ ;                       B  $\sin x + \cos x$ ;                       C  $\cos x$ ;                       D  $1$ .
5. Raza cercului circumscris triunghiului  $ABC$  având laturile  $AB = 3$ ,  $AC = 4$  și  $BC = 5$  este:  
 A  $\frac{5}{2}$ ;                       B  $\frac{3}{2}$ ;                       C  $2$ ;                       D  $3$ .
6. Valoarea expresiei  $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$  este:  
 A  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                       B  $\frac{1}{2}$ ;                       C  $4$ ;                       D  $2$ .
7. Vârful  $D$  al paralelogramului  $ABCD$  cu  $A(0, 0)$ ,  $B(0, 3)$  și  $C(2, 5)$  este:  
 A  $D(2, 1)$ ;                       B  $D(-2, 2)$ ;                       C  $D(2, 2)$ ;                       D  $D(1, 3)$ .
8. Pe latura  $[AC]$  a triunghiului  $ABC$  se consideră punctul  $N$  astfel încât  $\vec{NC} = 2\vec{AN}$ . Vectorul  $\vec{BN}$  este:  
 A  $\vec{BC} - \frac{2}{3}\vec{AC}$ ;                       B  $\vec{BC} - 2\vec{AC}$ ;                       C  $\frac{1}{2}\vec{BC} - 2\vec{AC}$ ;                       D  $\vec{BC} - \frac{1}{3}\vec{AC}$ .
9. Valoarea lui  $a \in \mathbb{R}$  pentru care dreptele de ecuații  $x + 2y - 2 = 0$ ,  $2x - 4y + 3 = 0$  și  $ax + y - 1 = 0$  sunt concurente este:  
 A  $a = \frac{1}{2}$ ;                       B  $a = -\frac{1}{2}$ ;                       C  $a = 0$ ;                       D  $a = 1$ .

Timp de lucru 3 ore.

Concursul de admitere iulie 2013

Domeniul de licență - *Calculatoare și Tehnologia Informației*  
Informatică (4)

1. Se consideră secvența de instrucțiuni alăturată. Valoarea variabilei `result` la sfârșitul executării secvenței este:

```
int k, result;  
result = 0;  
for ( k = 0; k < 5; k++ )  
{  
    if ( ( k % 3 ) == 1 )  
        result = result + k;  
    else  
        result = result + 1;  
}
```

```
var k, result : integer;  
begin  
    result := 0;  
    for k := 0 to 4 do  
        if k MOD 3 = 1 then  
            result := result + k;  
        else  
            result := result + 1;  
        end;  
    end;  
end;
```

A 8

B 7

C 6

D 5

2. Fie următoarele două secvențe de cod:

**P1:**  
int sum, i;  
sum = 0;  
for (i = 1; i <= m; i++)  
 sum = sum + i;

**P2:**  
int sum, i;  
sum = 0;  
i = <initial>;  
while ( <condition> )  
{  
 i = i + 1;  
 sum = sum + i;  
}

**P1:**  
var sum, i : integer;  
begin  
 sum := 0;  
 for i := 1 to m do  
 sum := sum + i;  
 end;  
end;

**P2:**  
var sum, i : integer;  
begin  
 sum := 0;  
 i := <initial>;  
 while <condition> do  
 begin  
 i := i + 1;  
 sum := sum + i;  
 end;  
 end;  
end;

Cu ce trebuie înlocuite <initial> și <condition> astfel încât cele două secvențe de cod să fie echivalente (în final variabila `sum` să aibă aceeași valoare)?

A 1 și  $i < m + 1$

B 1 și  $i < m$

C 0 și  $i < m + 1$

D 0 și  $i < m$

3. O procedură care listează nodurile unui arbore binar în postordine va produce pentru următorul arbore ieșirea:



A DEFBCA

B DEBFCA

C ABDECF

D ABCDEF

4. Numerele 5, 2, 2, 3, 3, 3 reprezintă gradele vârfurilor unui graf neorientat cu 6 noduri. Numărul de muchii al grafului este:

A 15

B 12

C 9

D 6

5. Dacă a și b sunt două variabile întregi inițializate atunci următoarea secvență de instrucțiuni are ca efect:

a = a + b;  
b = a - b;  
a = a - b;

a := a + b;  
b := a - b;  
a := a - b;

A atribuirea valorii a+b celor două variabile

B interschimbarea celor două variabile

C păstrarea neschimbată a celor două variabile

D atribuirea valorii 0 celor două variabile

6. Pentru a calcula în mod eficient media aritmetică a elementelor diagonalei principale a unui tablou bidimensional pătratic de dimensiune n cu componente numere naturale este necesar și suficient să se execute:

A o singură parcurgere a tabloului și n+1 atribuiri

B o singură parcurgere a diagonalei principale și n atribuiri

C o singură parcurgere a diagonalei principale și o atribuire

D o singură instrucțiune de atribuire

7. Se consideră definite două variabile întregi x și y și următoarele două expresii:

u = ! ( ( x == y ) && ( x == z ) );  
v = ( x != y ) || ( x != z );

u := NOT ( ( x = y ) AND ( x = z ) );  
v := ( x <> y ) OR ( x <> z );

Care dintre următoarele afirmații este adevărată:

A u egal cu v dacă și numai dacă x egal cu y

B oricare ar fi x, y, z, u diferit de v

C oricare ar fi x, y, z, u egal cu v

D există x, y, z, astfel încât u diferit de v

8. Se consideră tabloul unidimensional v cu elementele cu elementele  $v_1=11$ ,  $v_2=7$ ,  $v_3=5$ ,  $v_4=3$ . În algoritmul de sortare scris alăturat, s-a notat cu <- operația de atribuire și cu <-> operația de interschimbare. Pentru a sorta crescător cele patru elemente ale tabloului v, numărul de interschimbări realizate prin executarea secvenței alăturate este:

```
i <- 4
repetă
    max=v1
    k=1
    pentru j <- 2..i execută
        dacă max<vj atunci
            max= vj
            k=j
    ■
    dacă k ≠ i atunci vi <-> vk
    i <- i-1
până când i=1
```

A 5

B 4

C 3

D 2

9. Dacă x și y sunt variabile întregi având valori disctincte, expresia următoare:

$(x + y - \text{abs}(x - y)) / 2$

$(x + y - \text{abs}(x - y)) \text{ DIV } 2$

are ca valoare:

A diferența dintre x și y

B suma dintre x și y

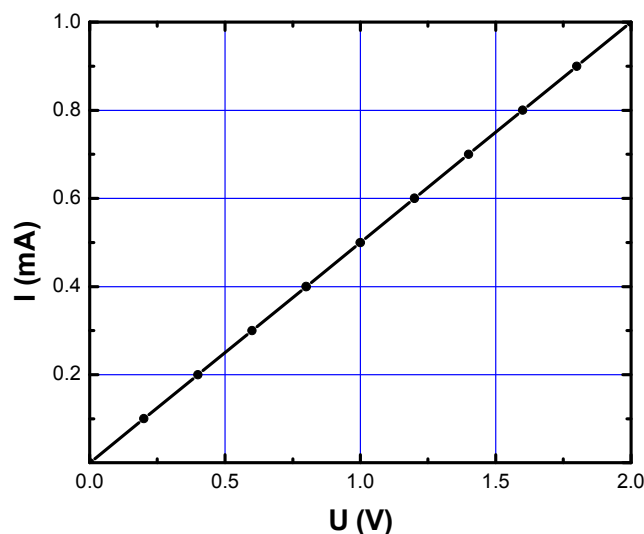
C cel mai mic dintre x și y

D cel mai mare dintre x și y

Concursul de admitere iulie 2013

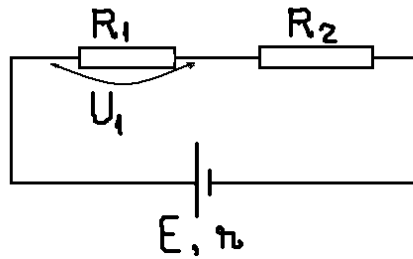
Domeniul de licență - *Calculatoare și Tehnologia Informației*  
Fizică (4)

1. Simbolul unității de măsură a energiei, în sistemul internațional de unități, este:  
 A V       B C       C W       D J
2. Valoarea rezistenței electrice a unui rezistor este de  $10 \Omega$  iar intensitatea curentului prin rezistor este de 2A. Tensiunea dintre capetele rezistorului are valoarea:  
 A 0,2V       B 20V       C 30V       D 5V
3. Un corp electrizat are o sarcină electrică netă  $Q=16nC$ . Știind că valoarea sarcinii elementare este  $q=1,6 \times 10^{-19}C$ , numărul de sarcini elementare care formează sarcina Q este:  
 A  $10^{11}$        B 1000       C 26       D  $10^{-11}$
4. Trei rezistori sunt legați în serie. Rezistențele lor electrice sunt  $R_1=1\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$  și  $R_3=3\Omega$ . Rezistența electrică echivalentă a grupării în serie are valoarea:  
 A  $3\Omega$        B  $0,55\Omega$        C  $5\Omega$        D  $6\Omega$
5. La bornele unei baterii cu tensiunea electromotoare  $E$  și rezistența internă  $r$  este conectat un rezistor cu rezistența  $R$ . Expresia intensității curentului electric în circuitul format este:  
 A  $I = \frac{E}{R \times r}$        B  $I = \frac{E}{R + r}$        C  $I = \frac{E}{r}$        D  $I = \frac{E}{R}$
6. Un conductor are lungimea  $l$ , aria secțiunii transversale  $S$  constantă și rezistivitatea electrică  $\rho$ . Rezistența electrică a conductorului are expresia:  
 A  $R = \frac{\rho + S}{l}$        B  $R = \frac{\rho S}{l}$        C  $R = \frac{S}{\rho l}$        D  $R = \frac{\rho l}{S}$
7. În figură este reprezentată grafic, cantitativ, dependența  $I-U$  pentru un conductor.  $U$  este tensiunea electrică dintre capetele conductorului,  $I$  este intensitatea curentului electric prin conductor. Valoarea rezistenței electrice a conductorului este:

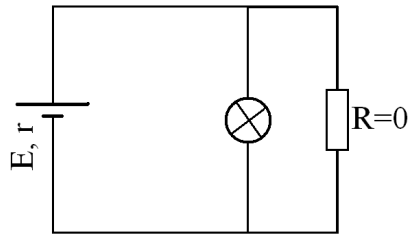


- A  $R = 2\Omega$        B  $R = 5 \cdot 10^{-4}\Omega$        C  $R = 2000\Omega$        D  $R = 200\Omega$

8. Circuitul din figura de mai jos conține o baterie cu tensiunea electromotoare  $E = 9V$ , rezistența internă  $r = 0,5\Omega$ , și doi rezistori având rezistențele  $R_1 = 3\Omega$ ,  $R_2 = 14,5\Omega$ . Valoarea tensiunii  $U_1$  dintre capetele rezistorului  $R_1$  este:



- A  $U_1 = 15V$      
 B  $U_1 = 0,5V$      
 C  $U_1 = 1,5V$      
 D  $U_1 = 1,54V$
9. În circuitul de mai jos bateria are tensiunea electromotoare  $E = 4,5V$  și rezistența internă  $r = 0,5\Omega$ . Becul are rezistența  $R_b = 500\Omega$  și rezistorul  $R = 0\Omega$ . Puterea electrică  $P$  pe care o consumă becul are valoarea:



- A  $P = 0,405W$      
 B  $P = 0W$      
 C  $P = 0,04W$      
 D  $P = 0,5W$