

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

Algebră (3)

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 $m = 0$ B $m = -1$ C $m = 1$ D $m = -3$
2. Soluția supraunitară a ecuației $(\log_{10} x)^2 + \log_{10} \sqrt{x} - \frac{3}{2} = 0$ este:
 A $x = 10$ B $x = 100$ C $x = \frac{3}{2}$ D $x = 2$
3. Modulul numărului complex $(2 + \sqrt{2}i)^3(1 - \sqrt{2}i)$ este:
 A $4\sqrt{2}$ B 0 C 1 D $18\sqrt{2}$
4. Numărul natural n pentru care $\frac{1}{n} \cdot C_n^2 + n! = 122$ este:
 A 5 B 4 C 10 D 12
5. Valoarea parametrului real m pentru care rădăcinile ecuației $x^3 + 3x^2 - x + m = 0$ sunt în progresie aritmetică este:
 A 2 B 1 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 $m = 3$ B $m = -5$ C $m = -2$ D $m = 1$
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 2 B 0 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 0 B -1 C $\frac{7}{2}$ D 2

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

Analiză (3)

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

A $l = 2$

B $l = \infty$

C $l = 0$

D $l = 1$

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

A $l = \frac{1}{2}$

B $l = 1$

C $l = 0$

D $l = -\frac{1}{2}$

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

A $a = -10$

B $a = -5$

C $a = 10$

D $a = 5$

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

A 3

B 4

C 1

D 2

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

A $(2, \infty)$

B $(0, \frac{2}{\ln 2})$

C $(-\infty, -2)$

D $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{\ln 2})$

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 $a = -\frac{1}{17}$ și $b = \frac{4}{17}$

B $a = 2$ și $b = 1$

C $a = 1$ și $b = 2$

D $a = \frac{1}{11}$ și $b = -\frac{3}{11}$

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

A $I = \frac{2}{3}$

B $I = \frac{3}{2}$

C $I = 3$

D $I = \frac{1}{3}$

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

A $l = 1$

B $l = +\infty$

C $l = \ln \sqrt{2}$

D $l = \ln 2$

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 $S = \frac{\pi}{4} - \arctg 2$

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

C $S = \frac{\pi}{4}$

D $S = \arctg 2$

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

Geometrie (3)

1. Soluțiile ecuației $\sin x + \cos^2 x = 1$ din intervalul $[0, \frac{\pi}{2}]$ sunt:

- A $\{\pi, \frac{\pi}{2}\}$; B $\{0, \pi\}$; C $\{0, \frac{\pi}{4}\}$; D $\{0, \frac{\pi}{2}\}$.

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 $m = 0$; B $m = -\frac{1}{2}$; C $m = \frac{1}{2}$; D $m = 2$.

3. Punctele $A(2, 3)$, $B(-1, 4)$ și $C(m, m + 3)$ sunt coliniare pentru:

- A $m = 0$; B $m = \frac{2}{5}$; C $m = \frac{1}{2}$; D $m = \frac{1}{3}$.

4. Expresia $(\sin x + \cos x)^2 - \sin 2x$ este egală cu:

- A $\sin x + \cos x$; B -1 ; C 1 ; D $\cos x$.

5. Raza cercului circumscris triunghiului ABC având laturile $AB = 3$, $AC = 4$ și $BC = 5$ este:

- A $\frac{3}{2}$; B $\frac{5}{2}$; C 3 ; D 2 .

6. Valoarea expresiei $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$ este:

- A $\frac{1}{2}$; B $\frac{\sqrt{3}}{2}$; C 2 ; D 4 .

7. Vârful D al paralelogramului $ABCD$ cu $A(0, 0)$, $B(0, 3)$ și $C(2, 5)$ este:

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

8. Pe latura $[AC]$ a triunghiului ABC se consideră punctul N astfel încât $\vec{NC} = 2\vec{AN}$. Vectorul \vec{BN} este:

- A $\vec{BC} - 2\vec{AC}$; B $\vec{BC} - \frac{2}{3}\vec{AC}$; C $\vec{BC} - \frac{1}{3}\vec{AC}$; D $\frac{1}{2}\vec{BC} - 2\vec{AC}$.

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 $a = 1$; D $a = 0$.

Timp de lucru 3 ore.

Concursul de admitere iulie 2013

Domeniul de licență - *Calculatoare și Tehnologia Informației*
Informatică (3)

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 7

B 8

C 5

D 6

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;

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

B 1 și $i < m + 1$

C 0 și $i < m$

D 0 și $i < m + 1$

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



A DEBFCA

B DEFBCA

C ABCDEF

D ABDECF

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

A 12

B 15

C 6

D 9

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 interschimbarea celor două variabile

B atribuirea valorii a+b celor două variabile

C atribuirea valorii 0 celor două variabile

D păstrarea neschimbată a 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 diagonalei principale și n atribuiri

B o singură parcurgere a tabloului și n+1 atribuiri

C o singură instrucțiune de atribuire

D o singură parcurgere a diagonalei principale și o 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 oricare ar fi x, y, z, u diferit de v

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

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

D oricare ar fi x, y, z, u egal cu 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 4

B 5

C 2

D 3

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

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

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

are ca valoare:

A suma dintre x și y

B diferența dintre x și y

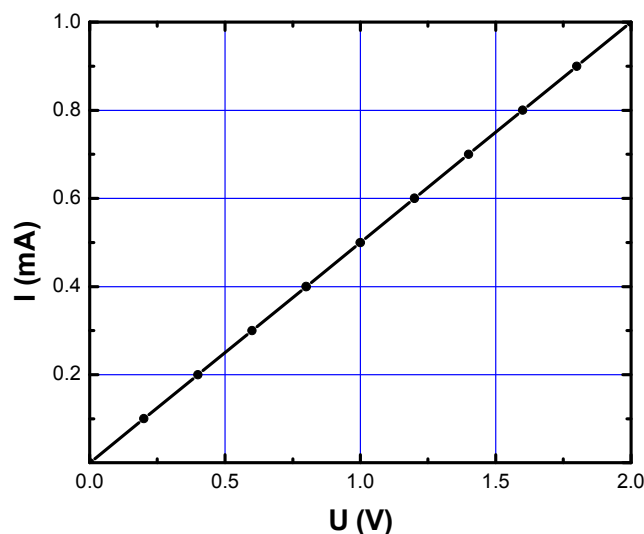
C cel mai mare dintre x și y

D cel mai mic dintre x și y

Concursul de admitere iulie 2013

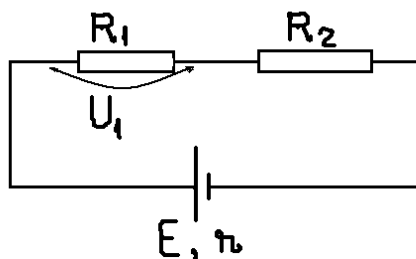
Domeniul de licență - *Calculatoare și Tehnologia Informației*
Fizică (3)

1. Simbolul unității de măsură a energiei, în sistemul internațional de unități, este:
 A C B V C J D W
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 20V B 0,2V C 5V D 30V
3. Un corp electrizat are o sarcină electrică netă $Q=16\text{nC}$. Știind că valoarea sarcinii elementare este $q=1,6\times 10^{-19}\text{C}$, numărul de sarcini elementare care formează sarcina Q este:
 A 1000 B 10^{11} C 10^{-11} D 26
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 $0,55\Omega$ B 3Ω C 6Ω D 5Ω
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 $I = \frac{E}{R+r}$ B $I = \frac{E}{R \times r}$ C $I = \frac{E}{R}$ D $I = \frac{E}{r}$
6. Un conductor are lungimea l , aria secțiunii transversale S constantă și rezistivitatea electrică ρ . Rezistența electrică a conductorului are expresia:
 A $R = \frac{\rho S}{l}$ B $R = \frac{\rho + S}{l}$ C $R = \frac{\rho l}{S}$ D $R = \frac{S}{\rho l}$
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:

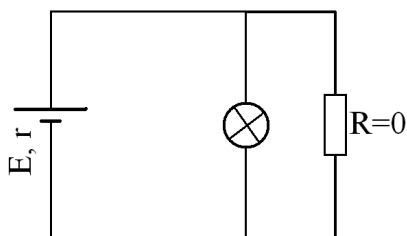


- A $R = 5 \cdot 10^{-4}\ \Omega$ B $R = 2\ \Omega$ C $R = 200\ \Omega$ D $R = 2000\ \Omega$

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 $U_1 = 0,5V$
 B $U_1 = 15V$
 C $U_1 = 1,54V$
 D $U_1 = 1,5V$
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 $P = 0W$
 B $P = 0,405W$
 C $P = 0,5W$
 D $P = 0,04W$