

Concursul de admitere iulie 2014
Domeniul de licență – *Calculatoare și Tehnologia Informației*

Algebră (3)

1. Fie $x, y \in \mathbf{C}^*$ astfel încât $x + y = 1$ și $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$. Atunci $x^3 + y^3$ are valoarea:

- A -1 B 8 C 1 D -2

2. Valoarea cea mai mică pe care o ia funcția $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$, este:

- A $-\frac{1}{2}$ B $-\frac{1}{8}$ C 1 D 0

3. Câte matrice $X \in M_2(\mathbf{R})$ există astfel încât $X^2 = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$?

- A o infinitate B două C una D niciuna

4. Numărul rădăcinilor reale ale ecuației $x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 2x + 1 = 0$ este:

- A 2 B 4 C 0 D 1

5. Fie numărul complex $z = (i + \sqrt{2})^{100} + (i - \sqrt{2})^{100}$. Atunci

- A $z \in \mathbf{Q} \setminus \mathbf{Z}$ B $z \in \mathbf{Z}$ C $z \in \mathbf{C} \setminus \mathbf{R}$ D $z \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$

6. Valoarea lui $m \in \mathbf{R}$ pentru care sistemul

$$\begin{aligned} x + y - z &= 1 \\ 2x + 3y + z &= 0 \\ x - 2y + (m^2 - 5m - 6)z &= m + 3 \end{aligned}$$

are o infinitate de soluții este:

- A $m = 0$ B $m = 1$ C $m = 4$ D $m = -1$

7. Fie funcția $f : \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{Z}$, $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & \text{pentru } x \text{ par} \\ -\frac{1-x}{2}, & \text{pentru } x \text{ impar} \end{cases}$. Soluția ecuației $f(x+1) - f(x) = 4$

este este:

- A $x = 3$ B $x = 10$ C $x = 0$ D $x = 6$

8. Numărul soluțiilor reale ale ecuației $4 \cdot 2^x + 3^x = 5^x$ este:

- A 2 B 3 C 1 D 0

9. Fie $a \in \mathbf{R}$. Atunci legea de compoziție \circ pe \mathbf{R} , definită prin $x \circ y = x(y + a)$ este comutativă dacă:

- A $a = 1$ B $a = 2$ C $a = 0$ D $a = -1$

Concursul de admitere iulie 2014
Domeniul de licență – *Calculatoare și Tehnologia Informației*

Analiză (3)

1. Valoarea integralei $\int_0^1 \sqrt{4-x^2} dx$ este:

- A $\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}$ B $\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}$ C $\frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3}$ D $\frac{\pi}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3}$

2. Se consideră funcția $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \begin{cases} e^{-x^2} & \text{dacă } x \leq 1 \\ ax^2 + bx & \text{dacă } x > 1 \end{cases}$, unde $a, b \in \mathbf{R}$. Valoarea expresiei $4a + 3b$ pentru care funcția f este derivabilă este: A 0 B $\frac{1}{e}$ C $-e$ D $-\frac{1}{e}$

3. Aria suprafeței delimitate de graficul funcției $f(x) = x^2 e^x$, axa Ox și dreptele $x = 0$, $x = 1$ este egală cu:

- A $e - 2$ B $e + 2$ C $e - 1$ D $e + 1$

4. Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow \infty} \int_1^x \frac{1}{t^2(t+1)} dt$ este:

- A $2 \ln 2$ B $1 + \ln 2$ C $1 - \ln 2$ D $\ln 2$

5. Constanta reală a pentru care funcția $F : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $F(x) = -a \operatorname{arctg}(a \cos x)$ este o primitivă a funcției $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \frac{\sin x}{4 + \cos^2 x}$ are valoarea:

- A $a = \pm \frac{1}{3}$ B $a = \pm \frac{1}{4}$ C $a = \pm 1$ D $a = \pm \frac{1}{2}$

6. Valoarea lui $a \in \mathbf{R}$, $a > 0$, pentru care $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2 \cos(ax)}{3x^2} = 2$ este:

- A $\sqrt{10}$ B 5 C 1 D $\sqrt{5}$

7. Numărul asimptotelor funcției $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = x + \operatorname{arctg} x$ este:

- A 3 B 4 C 1 D 2

8. Valoarea limitei $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3n+1}{2n^2+3}\right)^n$ este:

- A \sqrt{e} B $\sqrt{e^3}$ C 1 D e

9. Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\arcsin(x+1)}{x^2+x}$ este:

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

Concursul de admitere iulie 2014
Domeniul de licență – *Calculatoare și Tehnologia Informației*

Geometrie (3)

1. Valoarea lui a^4 , unde $a = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ este:
 A i B $1+i$ C 1 D -1
2. Fie punctele $A(0,0)$, $B(0,3)$ și $C(2,5)$. Vârful D al paralelogramului $ABCD$ este:
 A $D(2,2)$ B $D(1,2)$ C $D(1,3)$ D $D(0,2)$
3. Se consideră hexagonul regulat $ABCDEF$. Vectorul \overrightarrow{AF} exprimat în funcție de $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ și $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ este:
 A $2\vec{a} - \vec{b}$ B $\vec{b} - \vec{a}$ C $\vec{a} + \vec{b}$ D $\vec{a} - \vec{b}$
4. Expresia $E = \frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\operatorname{tg} 15^\circ + \operatorname{ctg} 15^\circ}$ are valoarea:
 A $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ B $\frac{\sqrt{2}}{4}$ C $\frac{\sqrt{2}}{8}$ D $\frac{\sqrt{3}}{8}$
5. Aria triunghiului ABC , știind că $a = 6$, $m(\hat{B}) = 60^\circ$ și $m(\hat{C}) = 45^\circ$ este:
 A $\frac{9}{2}(3 - \sqrt{3})$ B $3 - \sqrt{3}$ C $9(3 - \sqrt{3})$ D $9(3 + \sqrt{3})$
6. Un triunghi ABC cu vârfurile $A(1,0)$, $B(-2,4)$, are centrul de greutate $G(1,2)$. Vârful C este:
 A $C(-4,2)$ B $C(4,-2)$ C $C(1,2)$ D $C(4,2)$
7. Ecuația cercului ce trece prin origine și are centrul în punctul de coordonate $(-1,3)$ este :
 A $x^2 + y^2 = 1$ B $x^2 + y^2 - 2x + 6y = 0$ C $x^2 + y^2 + 2x - 6y = 0$ D $x^2 + y^2 + 4x - 6y = 0$
8. Mulțimea soluțiilor din intervalul $[0, 2\pi]$ ale ecuației $\sin x \cos x = \frac{3}{2}$ este:
 A $\left\{ \frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{3} \right\}$ B \emptyset C $\left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3} \right\}$ D $\left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{6} \right\}$
9. Valoarea parametrului real m pentru care vectorii $\vec{u} = (m+1)\vec{i} + 3m\vec{j}$ și $\vec{v} = (m-1)\vec{i} + m\vec{j}$ sunt perpendiculari și au aceeași lungime este:
 A 0 B $-\frac{1}{2}$ C $\frac{1}{2}$ D $\frac{1}{3}$

Timp de lucru 3 ore.

Concursul de admitere iulie 2014

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

1. Se consideră următoarea funcție recursivă:

```
int Fun(int n)
{
  if (n == 4) return 2;
  else return 2 * Fun(n + 1);
}
```

```
function Fun(n : integer) : integer;
begin
  if n=4 then Fun:=2
  else Fun:=2*Fun(n+1)
end;
```

Valoarea returnată de apelul Fun(2) va fi:

- A 8 B 4
 C apelul Fun(2) nu se termină niciodată D 2

2. Fie A un tablou unidimensional cu n elemente și procedura Swap care realizează interschimbarea valorilor pe care le primește. Atunci următoarea secvență de cod sortează descrescător tabloul A.

```
int n;
for (int j = 0; j < n-1; j++)
  for (int k = 0; k < n-j-1; k++)
    if (A[k] < A[k+1])
      swap(A[k], A[k+1]);
```

```
var k, j, n : integer;
begin
  for j:=0 to n-2 do
    for k:=0 to n-j do
      if A[k] < A[k+1] then
        swap(A[k], A[k+1])
end;
```

Câte apeluri ale procedurii Swap vor fi făcute dacă inițial $A[i]=i$ pentru $i=0, 1, \dots, n-1$?

- A $n(n-1)$ B $n-1$
 C n D $n(n-1)/2$

3. Se consideră un graf neorientat cu 8 vârfuri, a cărui matrice de adiacență este:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Numărul de componente conexe ale grafului este:

- A 3 B 2
 C 1 D 4

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

$$\begin{array}{l} u = ! ((x == y) \ || \ (x == z)); \\ v = (x != y) \ \&\& \ (x != z); \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} u := \text{NOT} ((x = y) \ \text{OR} \ (x = z)); \\ v := (x <> y) \ \text{AND} \ (x <> z); \end{array} \right.$$

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

5. Care dintre următorii algoritmi sortează în mod eficient elementele unui tablou unidimensional de dimensiune n cu componente numere naturale din mulțimea $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$:

- A metoda bulelor B sortare prin numărare
 C sortare prin selecția minimumului D căutare binară

6. Știind că variabila întregă x reține o valoare de cel mult 3 cifre, stabiliți care dintre următoarele expresii este adevărată dacă și numai dacă x este format numai din cifre pare:

- A $x/2==0 \ \&\& \ x\%10\%2==0 \ \&\& \ x\%100\%2==0$ B $x\%2==0 \ \&\& \ x\%10\%2==0 \ \&\& \ x\%100\%2==0$
 C $x\%2==0 \ \&\& \ x/10\%2==0 \ \&\& \ x/100\%2==0$ D $x/10\%2==0 \ \&\& \ x/100\%2==0$

(varianta Pascal)

- A $(x \text{ div } 2 = 0) \ \text{and} \ (x \text{ mod } 10 \text{ mod } 2 = 0) \ \text{and} \ (x \text{ mod } 100 \text{ mod } 2 = 0)$
 B $(x \text{ mod } 2=0) \ \text{and} \ (x \text{ mod } 10 \text{ mod } 2=0) \ \text{and} \ (x \text{ mod } 100 \text{ mod } 2=0)$
 C $(x \text{ mod } 2 = 0) \ \text{and} \ (x \text{ div } 10 \text{ mod } 2 = 0) \ \text{and} \ (x \text{ div } 100 \text{ mod } 2 = 0)$
 D $(x \text{ div } 10 \text{ mod } 2 = 0) \ \text{and} \ (x \text{ div } 100 \text{ mod } 2 = 0)$

7. Un arbore cu rădăcină are 359 de noduri numerotate de la 1 la 359. Dacă vectorul de tați al acestui arbore (vector notat cu t) are proprietatea că $t[i]=\left\lfloor \frac{i}{2} \right\rfloor$, pentru orice i de la 1 la 359, unde $[x]$ reprezintă partea întregă a numărului x , atunci numărul de noduri care au exact un descendent direct în acest arbore este:

- A 1 B 2
 C 0 D 179

8. Fie un număr x care aparține intervalului $[590, 618]$. Care este numărul minim de numere care trebuie testate dacă sunt divizori ai lui x pentru a putea afirma fără dubiu că x este prim:

- A 10 B $\left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor - 1$, unde $[x]$ este partea întregă a lui x
 C 309 D 24

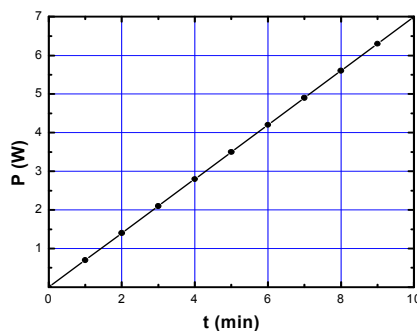
9. Se generează în ordine lexicografică toate tripletele vocală-consoană-vocală formate cu literele A,B,C,D,E: ABA, ABE, ACA, ACE, ADA, ADE, EBA, EBE, ECA, ECE, EDA, EDE. Dacă se generează folosind aceeași metodă și aceleași litere toate tripletele consoană-vocală-consoană, stabiliți care dintre următoarele variante este o secvență de triplete generate unul imediat după celălalt:

- A BEC BED CAB B BEC CEC DEC
 C DAD DAC DAB D ACE ADA ADE

Concursul de admitere iulie 2014

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

1. Simbolul unității de măsură a rezistivității electrice, în sistemul internațional de unități, este:
 A V B Am C Ωm D W
2. Un bec este conectat la un generator la bornele cărui tensiunea este constantă și are valoarea $U = 220V$. În intervalul de timp în care becul funcționează rezistența electrică a lui are valoarea $R_b = 500\Omega$. Ce valoare are intensitatea curentului electric prin bec în acest interval de timp?
 A $I = 0,44A$ b) B $I = 12A$ C $I = 2,27A$ D $I = 110kA$
3. Relația corectă dintre valorile $I_1 = 3mA$, $I_2 = 3\mu A$ și $I_3 = 2pA$ este:
 A $I_1 = I_2 = I_3$ B $I_1 > I_2 > I_3$ C $I_1 < I_2 < I_3$ D $I_1 = I_2 = \frac{2}{3}I_3$
4. Trei rezistori sunt legați în paralel. Rezistențele lor electrice au valorile $R_1 = 7\Omega$, $R_2 = \frac{7}{3}\Omega$, $R_3 = \frac{7}{3}\Omega$. Rezistența electrică echivalentă a grupării în paralel are valoarea:
 A 15 Ω B 10 Ω C 1 Ω D 35/9 Ω
5. La bornele unei baterii cu tensiunea electromotoare $E = 4,5V$ și rezistența internă $r = 0,5\Omega$ este conectat un conductor cu rezistență neglijabilă. Valoarea intensității curentului electric în circuitul astfel format este:
 A $I = 5A$ B $I = 7A$ C $I = 2,25A$ D $I = 9A$
6. Un conductor are lungimea l , aria secțiunii transversale S constantă și rezistivitatea electrică ρ . Un al doilea conductor are aceeași formă și aceleași dimensiuni cu primul dar rezistivitatea este $\rho_2 = 4\rho$. Rezistența electrică a celui de-al doilea conductor are expresia:
 A $R = \frac{\rho l}{4S}$ B $R = \frac{4\rho l}{S}$ C $R = \frac{4S}{\rho l}$ D $R = \frac{8\rho l}{S}$
7. Un rezistor aflat într-o rețea electrică este parcurs de curent electric continuu timp de zece minute. Intensitatea curentului prin rezistor nu este constantă, astfel încât puterea electrică pe care o consumă acest rezistor nu este nici ea constantă. În figură este reprezentată grafic, cantitativ, dependența puterii electrice consumate de rezistor în funcție de timp. Să se determine valoarea energiei electrice consumate de acest rezistor în cele zece minute.



- A $W = 1050J$ B $W = 100J$ C $W = 2100J$ D $W = 35J$

8. În figura de mai jos este reprezentată o grupare paralel a trei baterii numerotate cu cifrele 1, 2 și 3. Valorile tensiunilor electromotoare și ale rezistențelor interne sunt $E_1, E_2, E_3, r_1, r_2, r_3$. Tensiunea electromotoare echivalentă și rezistența internă echivalentă, pentru această grupare, au expresiile:



<input type="checkbox"/> A $E_{ech} = E_1 + E_2 + E_3$ $r_{ech} = \frac{r_1 r_2 r_3}{r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_1 r_3}$	<input type="checkbox"/> B $E_{ech} = \frac{1}{3}(E_1 + E_2 + E_3)$ $r_{ech} = \frac{1}{3} \frac{r_1 r_2 r_3}{r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_1 r_3}$	<input type="checkbox"/> C $E_{ech} = \frac{E_1 r_1 + E_2 r_2 + E_3 r_3}{r_1 + r_2 + r_3}$ $r_{ech} = r_1 + r_2 + r_3$	<input type="checkbox"/> D $E_{ech} = \frac{\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} + \frac{E_3}{r_3}}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}}$ $r_{ech} = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}}$
--	---	--	--

9. La bornele unei baterii cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r se conectează doi rezistori identici în serie. Fiecare din cei doi rezistori are rezistența R . Fie P_{serie} puterea consumată de cei doi rezistori grupați în serie. Dacă se înlătură gruparea serie și se conectează cei doi rezistori în paralel la aceeași baterie, puterea consumată de cei doi rezistori grupați în paralel va fi $P_{paralel}$. Dacă valorile rezistențelor îndeplinesc relația $r > R$, atunci este adevărată relația:

<input type="checkbox"/> A $P_{serie} > P_{paralel}$	<input type="checkbox"/> B $P_{serie} = \frac{1}{2} P_{paralel}$	<input type="checkbox"/> C $P_{serie} = P_{paralel}$	<input type="checkbox"/> D $P_{serie} < P_{paralel}$
---	---	---	---