Subiecte algebra licenta informatica 3 ani

Multiple Choice
Identify the letter of the choice that best completes the statement or answers the question.

____ 1. Fie functia $f : A \to B$ cu proprietatea:
$\forall (x_1, x_2) \in A \times A,\ x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$.
Care din următoarele afirmatii este adevărată?

a. *f* este surjectivă
b. *f* este injectivă
c. *f* este bijectivă

____ 2. Fie $f : \mathbb{Z} \to \mathbb{Z}$, $f(x) = 2x + 1$. Care din afirmatiile următoare este adevărată?

a. *f* este bijectivă
b. *f* este surjectivă
c. *f* este injectivă

____ 3. Fie $f : \mathbb{Q} \to \mathbb{Q}$, $f(x) = 2x + 1$. Care din afirmatiile următoare este adevărată?

a. *f* este bijectivă
b. *f* nu este bijectivă

____ 4. Fie $f : A \to B$, si $g : B \to C$ două functii injective. Care din afirmatiile următoare este adevărată?

a. $g \circ f$ este injectivă
b. $g \circ f$ nu este injectivă

____ 5. Fie $A = \{0,1,2,3,4\}$. Care din afirmatiile următoare este adevărată?

a. $\forall x \in \mathbb{Z},\ \exists a \in A$ astfel încât $x = a \pmod 5$
b. $\exists x \in \mathbb{Z}$ astfel încât $\forall a \in A,\ x \neq a \pmod 5$

____ 6. Constanta $a \in \mathbb{R}$ este astfel încât legea de compozitie '*' definită prin
$$\forall (x,y) \in \mathbb{R}^2 : x * y = xy + ax + ay$$
este asociativă. Care din afirmatiile următoare este adevărată?

a. $a \in \{2,5\}$
b. $a \in \{0,1\}$
c. $a = 3$

____ 7. Fie grupul simetric $(S_3, \circ)$ (grupul permutarilor de ordinul 3). Atunci numărul subgrupurilor lui S_3 este:

a. 6
b. 4
c. 3

____ 8. Fie grupul simetric $(S_3, \circ)$ (grupul permutarilor de ordinul 3). Atunci numărul subgrupurilor normale ale lui S_3 este:

a. 1
b. 3
c. 4

____ 9. Fie permutarea $\sigma \in S_6$,
$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 5 & 2 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$
Atunci numărul inversiunilor permutării σ este:

a. 7
b. 5
c. 3

____ 10. Fie permutarea $\sigma \in S_6$,
$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$
Atunci ordinul lui σ în S_6 este:

a. 3
b. 5
c. 6

____ 11. Fie $f : \mathbb{Z} \to \mathbb{C}^*$, $f(k) = \cos\frac{2k\pi}{n} + i\sin\frac{2k\pi}{n}$, unde $n \in \mathbb{N}^*$. Atunci $\forall (h,k) \in \mathbb{Z}^2$:

a. $f(h+k) = f(h) + f(k)$
b. $f(h+k) = f(h) f(k)$
c. $f(hk) = f(h) f(k)$

____ 12. Fie morfismul de grupuri $f : \mathbb{Z} \to \mathbb{C}^*$, $f(k) = \cos\frac{2k\pi}{5} + i\sin\frac{2k\pi}{5}$. Atunci:

a. $1 + i \in \mathrm{Im}(f)$
b. $card(Im(f)) = 6$
c. $Ker(f) = 5\mathbb{Z} = \{5q \mid q \in \mathbb{Z}\}$

____ 13. Fie $\mathbb{Q}(\sqrt{2}) = \{a + b\sqrt{2} \mid a, b \in \mathbb{Q}\}$. Atunci $(\mathbb{Q}(\sqrt{2}), +, \bullet)$ este:

a. corp comutativ
b. inel comutativ cu divizori ai lui zero

____ 14. Fie K un subcorp al corpului $\mathbb{R}$. Atunci:

a. $\mathbb{Q} \neq K$ si $\mathbb{Q} \not\subset K$
b. $\mathbb{Q} \bigcap K = \mathbb{Z}$
c. $\mathbb{Q} \subseteq K$

____ 15. Fie $f = \hat{3} + \hat{2}X \in \mathbb{Z}_4[X]$. Atunci:

a. $\forall g(X) \in \mathbb{Z}_4[X],\ f(X) g(X) \neq \hat{1}$
b. $\exists g(X) \in \mathbb{Z}_4[X],\ g(X) \neq \hat{0}$ astfel încât $f(X) g(X) = \hat{0}$
c. $\exists g(X) \in \mathbb{Z}_4[X]$ astfel încât $f(X) g(X) = \hat{1}$

____ 16. Fie $A, B \in \mathbf{M}_2(\mathbb{R})$, $A = \begin{pmatrix} \cos\frac{2\pi}{n} & -\sin\frac{2\pi}{n} \\ \sin\frac{2\pi}{n} & \cos\frac{2\pi}{n} \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, $n \in \mathbb{N}^*$. Atunci:

a. $AB = BA$
b. $AB = BA^{n-1}$
c. $A^{n-1} = I_2$

____ 17. Una din afirmatiile următoare este adevărată:

a. $\forall \hat{a}, \hat{b} \in \mathbb{Z}_5,\ (\hat{a} + \hat{b})^5 = \hat{a}^5 + \hat{b}^5$
b. $\exists \hat{a}, \hat{b} \in \mathbb{Z}_5$ astfel încât $(\hat{a} + \hat{b})^5 \neq \hat{a}^5 + \hat{b}^5$
c. $\exists f(X), g(X) \in \mathbb{Z}_5[X]$ astfel încât $(f(X) + g(X))^5 \neq f^5(X) + g^5(X)$

____ 18. Fie $G = \left\{ \begin{pmatrix} \hat{1} & \hat{a} & \hat{b} \\ \hat{0} & \hat{1} & \hat{c} \\ \hat{0} & \hat{0} & \hat{1} \end{pmatrix} \middle| \hat{a}, \hat{b}, \hat{c} \in \mathbb{Z}_3 \right\}$. Atunci $\forall A \in G$:

a. $A^3 = A$
b. $A^3 = I_3$
c. $A^3 = A^2$

____ 19. Fie $\sigma \in S_n$, $n = 3$, cu proprietatea $\forall \pi \in S_n : \sigma \circ \pi = \pi \circ \sigma$. Atunci:

a. $\sigma = (1,2)$
b. $\sigma = e$ =permutarea identică
c. $\sigma = (1,2,3)$

____ 20. Fie G un grup cu proprietatea $\forall x \in G : x^2 = e$. Atunci grupul G este:

a. izomorf cu $(\mathbb{Z}_6, +)$
b. Comutativ
c. izomorf cu $(S_3, \circ)$

____ 21. Fie $K = \left\{ \begin{pmatrix} \hat{a} & \hat{b} \\ -\hat{b} & \hat{a} \end{pmatrix} \middle| \hat{a}, \hat{b} \in \mathbb{Z}_3 \right\}$. Atunci $(K, +, \bullet)$ este:

a. corp comutativ cu 9 elemente
b. inel cu divizori ai lui zero
c. corp necomutativ cu 9 elemente

____ 22. Fie $d = \begin{vmatrix} x & y & z \\ y+z & x+z & x+y \\ y^2+z^2 & x^2+z^2 & x^2+y^2 \end{vmatrix}$, unde $x, y, z \in R$. Avem

a. $d = (z-x)(z-y)(y-x)(x-y-z)$
b. $d = (z-x)(z-y)(y-x)(x+y+z)$
c. $d = (z-x)(z-y)(y-x)(x-y+z)$

____ 23. Fie matricea $A \in M_n(R)$, $A = (a_{ij})$, unde $a_{ij} = \begin{cases} -1 & daca\ i \leq j \\ 1 & daca\ i > j \end{cases}$. Avem

a. $\det A = 0$
b. $\det A = 2n + 1$
c. $\det A = (-1)^n 2^{n-1}$

____ 24. Fie matricele A si $\overline{A}$, $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & \alpha \\ 1 & 1 & \beta & 1 \\ 2 & -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $\overline{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & \alpha & \gamma \\ 1 & 1 & \beta & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, unde $\alpha, \beta, \gamma \in R$.

Daca $\text{rang}\, A = \text{rang}\, \overline{A} = 2$, atunci

a. $\alpha = -1,\ \beta = -1,\ \gamma = 1$
b. $\beta = \gamma$
c. $\alpha = -2,\ \beta = 2,\ \gamma = 1$

____ 25. Fie sistemul (S),
$$(S)\ \begin{cases} x + y + z = 0 \\ (\beta+\gamma)x + (\alpha+\gamma)y + (\alpha+\beta)z = 0 \\ \beta\gamma x + \alpha\gamma y + \alpha\beta z = 0 \end{cases},\ \alpha, \beta, \gamma \in R.$$
Daca sistemul (S) are solutie unica, atunci

a. $\alpha = \beta = 1,\ \gamma = 2$
b. $\alpha = \beta = \gamma = 3$
c. $(\alpha - \beta)(\beta - \gamma)(\gamma - \alpha) \neq 0$

____ 26. Fie matricea $A=\begin{pmatrix}\hat{2} & \hat{3} & \hat{a}\\ \hat{1} & \hat{b} & \hat{2}\\ \hat{4} & \hat{1} & \hat{2}\end{pmatrix}\in M_3(Z_6)$. Atunci

a. A este inversabila daca $\hat{a}=\hat{2}$ si $\hat{b}=\hat{1}$
b. A este inversabila daca $\hat{a}=\hat{1}$ si $\hat{b}=\hat{2}$
c. A este inversabila daca $\hat{a}=\hat{3}$ si $\hat{b}=\hat{2}$

____ 27. Fie sistemul (S) cu coeficienti in corpul Z_5,

$$(S)\begin{cases}\hat{2}x_1+\hat{3}x_2+x_3+\hat{2}x_4=\hat{2}\\ x_1+\hat{4}x_2+\hat{3}x_3+x_4=\hat{1}\\ \hat{3}x_1+\hat{2}x_2+\hat{4}x_3+\hat{3}x_4=\hat{3}\end{cases}.$$

Atunci

a. sistemul (S) are solutie unica
b. sistemul (S) are exact 25 de solutii
c. sistemul (S) are o infinitate de solutii

____ 28. Fie matricea $A=\begin{pmatrix}1 & -3 & m & 1\\ m & 1 & -1 & 0\\ 0 & 1 & 2 & m\end{pmatrix}$, unde $m\in C$. Atunci

a. exista $m\in C$ astfel incat $\operatorname{rang} A=2$
b. exista $m\in C$ astfel incat $\operatorname{rang} A=1$
c. $\operatorname{rang} A=3$ oricare ar fi $m\in C$

____ 29. Fie $a_0,a_1,\dots,a_{n-1},\lambda\in R$ si $d=\begin{vmatrix}\lambda & -1 & 0 & \cdots & 0 & 0\\ 0 & \lambda & -1 & \cdots & 0 & 0\\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots\\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \lambda & -1\\ a_0 & a_1 & a_2 & \cdots & a_{n-2} & \lambda+a_{n-1}\end{vmatrix}$. Atunci

a. $d=a_0+a_1\lambda+a_2\lambda^2+\dots+a_{n-1}\lambda^{n-1}+\lambda^n$
b. $d=0$
c. $d=\lambda^n+a_0a_1\dots a_{n-1}$

____ 30. Fie $A\in M_n(R)$, $A=\begin{pmatrix}x+y & y & \cdots & y\\ y & x+y & \cdots & y\\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots\\ y & y & \cdots & x+y\end{pmatrix}$ si $d=\det A$. Atunci

a. $d=(nx+y)^{n-1}$
b. $d=(x+ny)x^{n-1}$
c. $d=x^n+y^n$

____ 31. Fie $A=\begin{pmatrix}2 & 0 & -1\\ 1 & 1 & -1\\ 0 & 1 & 0\end{pmatrix}$, $\lambda\in R$ si $x=\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{pmatrix}\in R^3$, $x\neq\begin{pmatrix}0\\ 0\\ 0\end{pmatrix}$, astfel incat $Ax=\lambda x$. Atunci

a. $\lambda\in\{-1\}$
b. $\lambda\in\{1,-2\}$
c. $\lambda\in\{9,-4,5\}$

____ 32. Fie $A=\begin{pmatrix}\alpha & 1 & 2 & 4\\ 1 & \beta & 2 & 3\\ 1 & 2\beta & 2 & 4\end{pmatrix}$ cu $\alpha,\beta\in R$. Daca $\operatorname{rang} A=2$, atunci

a. $\alpha=2$, $\beta=-1$
b. $\alpha=0$, $\beta=3$
c. $\alpha=1$, $\beta=\frac{1}{2}$

____ 33. Fie $(G,\bullet)$ un grup de ordin 7 si $a\in G, a\neq e$, unde e este elementul neutru. Avem

a. $a^3=a^{23}$
b. $a^3=a^{24}$
c. $a^3=a^{25}$

____ 34. Fie $\sigma\in S_5$, $\sigma=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4 & 5\\ 3 & 5 & 4 & 1 & 2\end{pmatrix}$. Avem

a. $\sigma^{632}=\sigma^2$
b. $\sigma^{632}=\sigma^3$
c. $\sigma^{632}=\sigma^4$

____ 35. Fie $f(X_1,X_2,X_3)\in\mathbb{R}[X_1,X_2,X_3]$, $f(X_1,X_2,X_3)=(X_1-X_2)^2+(X_2-X_3)^2+(X_3-X_1)^2$. Avem

a. $\forall\sigma\in S_3, f(X_{\sigma(1)},X_{\sigma(2)},X_{\sigma(3)})=$ $=f(X_1,X_2,X_3)$
b. $\exists\sigma\in S_3, f(X_{\sigma(1)},X_{\sigma(2)},X_{\sigma(3)})\neq$ $\neq f(X_1,X_2,X_3)$

____ 36. Fie $A\in M_2(\mathbb{R})$ astfel incat $\det A=1$. Atunci:

a. $\det A^{-1}=-1$
b. $\det A^{-1}=\frac{1}{2}$
c. $\det A^{-1}=1$

____ 37. Fie $A\in M_2(\mathbb{R})$ astfel incat $\det A=-2$. Atunci:

a. $\det A^{-1}=2$
b. $\det A^{-1}=-\frac{1}{2}$
c. $\det A^{-1}=\frac{1}{2}$

____ 38. Fie $A,B\in M_2(\mathbb{R})$ astfel incat $\det A=1$ si $\det B\neq 0$. Atunci:

a. $\det(BAB^{-1})=\det B$
b. $\det(BAB^{-1})=-1$
c. $\det(BAB^{-1})=1$

____ 39. Fie p un numar prim si n numarul de subgrupurilor grupului $(Z_p,+)$, $p>2$. Atunci

a. $n=p$
b. $n=p^2$
c. $n=2$

____ 40. Fie n numarul de subgrupurilor grupului $(Z_8,+)$. Atunci

a. $n=3$
b. $n=2$
c. $n=4$

____ 41. Fie G un grup, $a\in G$ si aplicatia $\varphi:G\to G$, $\varphi(x)=axa^{-1}$. Atunci:

a. $\exists b\in G$ astfel incat $\varphi(x)\neq b, \forall x\in G$
b. $\varphi(xy)=\varphi(x)\varphi(y), \forall x,y\in G$
c. $\exists x_1,x_2\in G, x_1\neq x_2$ astfel incat $\varphi(x_1)=\varphi(x_2)$

____ 42. Fie $I=\left\{\begin{pmatrix}3a & 3b\\ 3c & 3d\end{pmatrix}\middle| a,b,c,d\in Z\right\}\subset M_2(Z)$. Avem

a. I nu este ideal la stanga al inelului $M_2(Z)$.
b. I este ideal bilateral al inelului $M_2(Z)$.
c. I nu este ideal la dreapta al inelului $M_2(Z)$.

____ 43. Fie polinomul $f(X)=X^3+\hat{2}X+\hat{2}\in Z_3[X]$. Atunci:

a. $\exists\hat{a}\in Z_3$ astfel incat $f(\hat{a})=\hat{1}$
b. $\exists\hat{b}\in Z_3$ astfel incat $f(\hat{b})=\hat{0}$
c. $f(\hat{c})=\hat{2}, \forall\hat{c}\in Z_3$

____ 44. Fie $A=\begin{pmatrix}a & b\\ c & d\end{pmatrix}\in M_2(\mathbb{R})$. Atunci:

a. $A^2-(a+d)A+(ad-bc)=O_2$
b. $A^2-(a+d)A+(ad-bc)=2I_2$
c. $A^2-(a+d)A+(ad-bc)=3I_2$

____ 45. Fie ecuatia $\sigma\circ x=\pi$, unde $\sigma,\pi\in S_5$, $\sigma=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4 & 5\\ 3 & 4 & 2 & 1 & 5\end{pmatrix}$, $\pi=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4 & 5\\ 1 & 5 & 4 & 2 & 3\end{pmatrix}$. Atunci:

a. $x=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4 & 5\\ 2 & 3 & 4 & 5 & 1\end{pmatrix}$
b. $x=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4 & 5\\ 4 & 5 & 2 & 3 & 1\end{pmatrix}$
c. $x=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4 & 5\\ 3 & 4 & 5 & 1 & 2\end{pmatrix}$

____ 46. Fie ecuatia $AX=B$, unde $A,B\in M_2(Z_3)$, $A=\begin{pmatrix}\hat{2} & \hat{2}\\ \hat{1} & \hat{2}\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}\hat{0} & \hat{2}\\ \hat{1} & \hat{0}\end{pmatrix}$. Atunci:

a. $X=\begin{pmatrix}\hat{2} & \hat{2}\\ \hat{1} & \hat{2}\end{pmatrix}$
b. $X=\begin{pmatrix}\hat{1} & \hat{1}\\ \hat{2} & \hat{1}\end{pmatrix}$
c. $X=\begin{pmatrix}\hat{2} & \hat{0}\\ \hat{0} & \hat{2}\end{pmatrix}$

____ 47. Fie U multimea elementelor inversabile ale inelului Z_{12}. Avem:

a. $U=\{\hat{5},\hat{6},\hat{11}\}$
b. $U=\{\hat{3},\hat{7},\hat{11}\}$
c. $U=\{\hat{1},\hat{5},\hat{7},\hat{11}\}$

____ 48. Fie $f(X_1,X_2,X_3)\in\mathbb{R}[X_1,X_2,X_3]$, $f(X_1,X_2,X_3)=X_1X_2X_3+X_1X_2+X_2X_3+X_1X_3+\lambda(X_1+X_2)$, cu $\lambda\in\mathbb{R}$. Daca $f(X_{\sigma(1)},X_{\sigma(2)},X_{\sigma(3)})=f(X_1,X_2,X_3), \forall\sigma\in S_3$, avem

a. $\lambda=1$
b. $\lambda=-1$
c. $\lambda=0$

____ 49.

Sa se afle valorile lui a, pentru care sistemul urmator are solutii nenule

$$\begin{cases}x+4y+z-2t=0\\ 2x-5y-4z+2t=0\\ 5x+3y-3z+4t=0\\ 2x-ay-2z=0\end{cases}$$

a. $\frac{2}{3}$
b. 1
c. $\frac{1}{3}$
d. 2

____ 50. Sa se rezolve ecuatia matriciala $X\cdot\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 2 & 3 & 4\\ 3 & 4 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6 & 9 & 8\\ 0 & 1 & 6\end{pmatrix}$

a. $\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & -1\end{pmatrix}$
b. $\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 1\end{pmatrix}$
c. $\begin{pmatrix}1 & 1 & -1\\ 1 & 1 & -1\end{pmatrix}$
d. $\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 0\end{pmatrix}$

Subiecte analiza matematica licenta informatica 3 ani

Multiple Choice
Identify the letter of the choice that best completes the statement or answers the question.

____ 1. Seria $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 \arcsin\frac{\pi}{2^n}$ cu termenul general $a_n = n^2 \arcsin\frac{\pi}{2^n}$

a. este divergenta deoarece $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n} > 1$

b. este divergenta deoarece $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$

c. este convergenta deoarece $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n} > 1$

d. este convergenta deoarece $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$

____ 2. Seria $\sum_{n=1}^{\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}$

a. aplicand criteriul radicalului rezulta ca seria este convergenta
b. aplicand criteriul radicalului rezulta ca seria este divergenta
c. are suma negativa
d. este serie alternata

____ 3. Fie seria $\sum_{n=1}^{\infty} n\cdot\alpha^n$ unde $\alpha \in R$. Atunci

a. seria este convergenta pentru $|\alpha|<1$ si divergenta pentru $|\alpha|\geq 1$
b. este serie alternata pentru orice $\alpha \in R$
c. seria este divergenta pentru $|\alpha|<1$ si convergenta pentru $|\alpha|\geq 1$
d. are suma 0

____ 4. Se considera sirul de numere reale $(x_n)_{n\in N^*}$ cu termenul general $x_n = \frac{1}{\sqrt{n^2+1}}+\frac{1}{\sqrt{n^2+2}}+\ldots+\frac{1}{\sqrt{n^2+n}}, n\in N^*$. Aplicand criteriul clestelui rezulta ca sirul $(x_n)_{n\in N^*}$

a. este un sir convergent, $\lim_{n\to\infty} x_n = 0$

b. este un sir divergent, nu exista $\lim_{n\to\infty} x_n$

c. este un sir divergent, exista $\lim_{n\to\infty} x_n = +\infty$

d. este un sir convergent, $\lim_{n\to\infty} x_n = 1$

____ 5. Calculeaza $\lim_{n\to\infty}\frac{n!}{3^n}$

a. 0
b. $\frac{1}{3}$
c. ∞
d. n^2

____ 6. Seria $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n+3^n}{5^n}$

a. are suma $\frac{25}{6}$
b. este divergenta
c. este serie alternata
d. are suma $\frac{5}{3}$

____ 7. Seria $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n^2}{9n^2-1}$

a. are suma $\frac{2}{9}$
b. converge la 0
c. este divergenta deoarece este serie cu termeni strict pozitivi
d. este divergenta deoarece termenul general nu tinde la 0

____ 8. Seria $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n(n+1)}{n!}$

a. aplicand criteriul lui Leibniz rezulta ca seria este divergenta
b. aplicand criteriul lui Leibniz rezulta ca seria este convergenta
c. aplicand criteriul raportului rezulta ca seria este convergenta
d. aplicand criteriul raportului rezulta ca seria este divergenta

____ 9. Calculeaza $\lim_{n\to\infty}(\sqrt[3]{64n^3-3n^2+3}-5n)$

a. 0
b. $-\infty$
c. $+\infty$
d. alt raspuns

____ 10. Aplicand criteriul clestelui calculeaza limita sirului $a_n = \frac{1}{n^2+1}+\frac{1}{n^2+2}+\ldots+\frac{1}{n^2+n}$

a. 0
b. 1
c. $\frac{1}{n}$
d. $(a_n)_n$ nu are limita.

____ 11. Valoarea integralei $\int_0^2 \max(x,x^2)dx$ este

a. $\frac{13}{6}$;
b. $\frac{17}{6}$;
c. $\frac{19}{6}$.

____ 12. Valoarea integralei definite $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}\cos x\ln\frac{1+x}{1-x}dx$ este:

a. -1;
b. 0;
c. 1;
d. 2.

____ 13. Se considera integrala improprie $\int_0^{\infty}\frac{1}{x^2+1}dx$. Valoarea integralei este:

a. $\frac{\pi}{6}$;
b. $\frac{\pi}{3}$;
c. $\frac{\pi}{2}$.

____ 14. Fie $a,b>-1$. Valoarea integralei $\int_0^1\frac{x^b-x^a}{\ln x}dx$ este

a. $\ln b-\ln a$;
b. $\ln(b+1)-\ln(a+1)$;
c. $\arctan b-\arctan a$;
d. e^b-e^a.

____ 15. Fie $a,b>0$. Valoarea integralei $\int_0^{\infty}\frac{e^{-ax}-e^{-bx}}{x}dx$ este

a. $\frac{1}{b}-\frac{1}{a}$;
b. $\ln b-\ln a$;
c. e^b-e^a;
d. $b-a$.

____ 16. Fie $a,b>0$. Eventual folosind faptul ca $\int_0^{\infty}e^{-x^2}dx=\frac{\sqrt{\pi}}{2}$, se obtine ca valoarea integralei $\int_0^{\infty}\frac{e^{-ax^2}-e^{-bx^2}}{x^2}dx$ este

a. $\sqrt{\pi}(\sqrt{b}-\sqrt{a})$;
b. $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$;
c. $\sqrt{b}-\sqrt{a}$;
d. $\arctan b-\arctan a$.

____ 17. Folosind integrala definita, se obtine ca limita $\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n}{n^2+1}+\frac{n}{n^2+2^2}+\ldots+\frac{n}{n^2+n^2}\right)$ este

a. $\frac{\pi}{2}$;
b. $\frac{\pi}{3}$;
c. $\frac{\pi}{4}$;
d. $\frac{\pi}{6}$.

____ 18. Valoarea integralei este $\int_0^{\frac{\pi}{2}}x^2\cos x dx$ este

a. $\frac{\pi^2}{4}-2$;
b. 1;
c. $\frac{\pi^2}{4}-4$.

____ 19. Fie $f(x,y,z)=xy^2z^3(a-x-2y-3z), (x,y,z)\in\mathbb{R}^3$ si $a>0$. Daca $M\left(\frac{a}{7},\frac{a}{7},\frac{a}{7}\right)$ este punct critic pentru functia data, atunci:

a. M este punct de minim local
b. Minorii matricei hessiene sunt:
$\Delta_1=2\left(\frac{a}{7}\right)^5 \Delta_2=8\left(\frac{a}{7}\right)^{10} \Delta_3=18\left(\frac{a}{7}\right)^{10}$
si deci punctul M este punct de minim local
c. Minorii matricei hessiene sunt:
$\Delta_1=-2\left(\frac{a}{7}\right)^5 \Delta_2=8\left(\frac{a}{7}\right)^{10} \Delta_3=-18\left(\frac{a}{7}\right)^{10}$ si deci punctul M este punct de maxim local.

____ 20. Fie $f(x,y) = x^4 - 8x^3 + 18x^2 - 8x + y^3 - 3y^2 - 3y$, $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ si fie punctele $M_1\left(2-\sqrt{3}, 1-\sqrt{2}\right)$, $M_2\left(2-\sqrt{3}, 1+\sqrt{2}\right)$, $M_3\left(2+\sqrt{3}, 1-\sqrt{2}\right)$ $M_4\left(2+\sqrt{3}, 1+\sqrt{2}\right)$, $M_5\left(2, 1-\sqrt{2}\right)$, $M_6\left(2, 1+\sqrt{2}\right)$. Atunci

a. M_1 este punct sa, M_5 este punct de minim local
b. M_3 este punct de minim local, M_5 este punct de minim local
c. M_1 este punct sa, M_5 este punct de maxim local
d. alt raspuns

____ 21. Fie $f(x,y,z) = x^2y + yz + 32x - z^2$, $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$. Atunci:

a. M(2,-8,-4) nu este punct de extrem
b. M(2,-8,-4) este punct de maxim local
c. functia are doua puncte critice
d. alta varianta

____ 22. Fie functia $f{:}\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definita prin $f(x,y) = x^3 + y^2 - 6xy - 39x + 18y + 20$. Functia f

a. are (1,-6) punct de maxim si (5,6) punct de minim;
b. are (1,-6) punct de minim si (5,6) punct de maxim;
c. are (1,-6) si (5,6) puncte de minim;
d. are (5,6) punct de minim;

____ 23. Fie functia $f{:}\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definita prin $f(x,y) = 2x^3 + xy^2 + 5x^2 + y^2$. Determinati punctele stationare ale lui f.

a. (-1,2), (-1,-2), (0,0) si $\left(-\frac{5}{3}, 0\right)$;
b. (1,2), (-1,-2), (0,0) si $\left(-\frac{5}{3}, 0\right)$;
c. (-1,2), (1,-2), (0,0) si $\left(-\frac{5}{3}, 0\right)$;
d. (1,0) si $\left(-\frac{5}{3}, 0\right)$;

____ 24. Scrieti diferentiala de ordinul intai a funcției $f(x,y) = x^2 - xy + y^2 - 3x + 3y$

a. $df(x,y) = (2x - y - 3)dx + (-x + 2y + 3)dy$
b. $df(x,y) = (x - y - 3)dx + (-x + 2y - 3)dy$
c. $df(x,y) = (2x - y - 3)dx + (x + y + 3)dy$
d. $df(x,y) = (x + 2y - 3)dx + (x + 2y - 3)dy$

____ 25. Functia $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z$ definita pe $\mathbb{R}^3$ are:

a. toate derivatele de ordin 2 nule
b. toate derivatele mixte de ordin 2 nule
c. toate derivatele de ordin 2 egale cu 2
d. toate derivatele de ordin 2 strict pozitive

____ 26. Să se găsească punctele de extrem ale funcției următoare
$f(x,y) = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ cu condiția x+y=1 definit pe $\mathbb{R}^2 \setminus \{(0,0)\}$

a. $P\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ pentru $\lambda = 4$ punct de minim
b. $P\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ pentru $\lambda = -\frac{1}{4}$ punct de maxim
c. $P\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ pentru $\lambda = \frac{1}{4}$ punct de minim
d. $P\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ pentru $\lambda = \frac{1}{4}$ punct de maxim

____ 27. Să se găsească punctele de extrem ale funcției următoare:
$f(x,y) = x^2 + y^2 - 4x - 2y + 5$, $(x,y) \in \mathbb{R}^2$

a. M(2,1) punct de maxim
b. M(2,1) punct de minim
c. M(-2,1) punct de maxim
d. M(-1,2) punct de maxim

____ 28. Functia $f(x,y) = \operatorname{arctg}(x^2 + y^2)$ verifica

a. $y f'_x(x,y) + x f'_y(x,y) = 0$
b. $y f'_x(x,y) - x f'_y(x,y) = 0$
c. $f'_x(x,y) + f'_y(x,y) = 0$
d. $2x f'_x(x,y) - 2y f'_y(x,y) = 0$

____ 29. Fie $I = \int_C \frac{dl}{x^2 + y^2 + z^2}$, unde C este prima spira a elicei $x = a\cos t, y = a\sin t, z = bt, t \in [0, 2\pi]$. Valoarea acestei integrale este

a. $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{ab} \arctan \frac{2\pi b}{a}$;
b. $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{ab} \arctan \frac{2\pi a}{b}$;
c. $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{ab} \ln \frac{2\pi b}{a}$;
d. $\frac{a}{2\pi b} \arctan \frac{2\pi b}{a}$.

____ 30. Fie $I = \int_C xy\, dl$, C fiind sfertul din elipsa $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ situat in primul cadran. Valoarea lui I este

a. $\frac{ab(a^2 + ab + b^2)}{3(a+b)}$;
b. $ab(a+b)$;
c. $\frac{ab(a^3 + b^3)}{3}$;
d. 1.

____ 31. Fie $I = \int_C (x^2 + y^2)\, dl$, unde C este segmentul de dreapta AB, $A(a,a)$, $B(b,b)$, $b>a$. Valoarea lui I este

a. $\frac{2\sqrt{2}}{3}(b - a)$;
b. $\frac{2\sqrt{2}}{3}(b^2 - a^2)$;
c. $\frac{2\sqrt{2}}{3}(b^3 - a^3)$;
d. $\frac{2\sqrt{2}}{3}(b^3 + a^3)$.

____ 32. Fie $I = \int_C xyz(x^2 + y^2 + z^2)\, dl$, $C = \begin{cases} x = t \\ y = \frac{4}{3} t^{\frac{3}{2}} \\ z = t^2 \end{cases}$, $t \in [0,1]$. Valoarea lui I este

a. $\frac{13935}{1875}$;
b. $\frac{13936}{1875}$;
c. $\frac{13937}{1875}$.

____ 33. Sa se completeze urmatoarea teorema cu concluzia corecta.
Fie $D \subset \mathbb{R}^2$, un domeniu simplu in raport cu una din axe si fie C un drum simplu, inchis, de clasa C^1 pe portiuni, pozitiv orientat (sensul de parcurgere pe C lasa domeniul D in stanga), a carui imagine este frontiera topologica a lui D.
Fie G o multime deschisa astfel incat $D \subset G$ si fie functiile $P, Q{:}G \to \mathbb{R}$, derivabile cu derivatele continue. Atunci

a. $\iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial P}{\partial y}\right) dxdy = \oint_C Pdx + Qdy$;
b. $\iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y}\right) dxdy = \oint_C Pdx + Qdy$;
c. $\iint_D \left(\frac{\partial P}{\partial x} - \frac{\partial Q}{\partial y}\right) dxdy = \oint_C Pdx - Qdy$;
d. $\iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial y} - \frac{\partial P}{\partial x}\right) dxdy = \oint_C Pdx + Qdy$.

____ 34. Fie integrala curbilinie de tipul al doilea $I = \int_C (y+1)\, dx + x^2\, dy$, unde C este curba simpla si rectificabila care are ca imagine portiunea din parabola $y = x^2 - 1$, cuprinsa intre punctele $A(-1,0)$ si $B(1,0)$, care are primul capat in B. Valoarea ei este

a. $\frac{2}{3}$;
b. $-\frac{2}{3}$;
c. $\sqrt{2}$;
d. π.

____ 35. Valoarea integralei curbilinii de tipul al doilea $I=\int_{\Gamma}\sqrt{yz}\,dx+\sqrt{xz}\,dy+\sqrt{xy}\,dz$, unde $\Gamma=\left\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3 \mid x=t, y=t^2, z=t^3, t\in[0,1]\right\}$ este

a. $\frac{59}{42}$;
b. $\frac{60}{42}$;
c. $\frac{61}{42}$;
d. $\frac{62}{42}$.

____ 36. Valoarea integralei curbilinii de tipul al doilea $I=\int_{\Gamma}x\,dy$, unde $\Gamma=\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \mid x=e^t, y=\ln(1+e^t), t\in[0,\ln 2]\right\}$ este

a. $1+\ln\frac{3}{2}$;
b. $1+\ln\frac{2}{3}$;
c. $2+\ln\frac{2}{3}$;
d. $2-\ln\frac{2}{3}$.

____ 37. Calculeaza integrala $\int_C \frac{z^2}{x^2+y^2}\,dl$ unde C este prima spira a elicei $x=a\cos t$, $y=a\sin t$, $z=at$, $a>0$.

a. $\frac{8\pi^3 a\sqrt{2}}{3}$
b. $\frac{\pi^3 a\sqrt{2}}{3}$
c. $\frac{8\pi^3\sqrt{2}}{3}$

____ 38. Valoarea integralei curbilinii de tipul al doilea $\int_{\Gamma}(3x^2+6y)\,dx-14yz\,dy+20xz^2\,dz$, unde $\Gamma=\left\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3 \mid x=t, y=t^2, z=t^3, t\in[0,1]\right\}$ este

a. 5;
b. 10;
c. 15;
d. 20.

____ 39. Se considera $I=\iint_D xy\,dxdy$, unde D este domeniul limitat de parabola $y=x^2$ si de dreapta $y=2x+3$. Valoarea lui I este

a. $\frac{160}{3}$;
b. $\frac{161}{3}$;
c. $\frac{162}{3}$;
d. $\frac{163}{3}$.

____ 40. Se considera $I=\iint_D (1-y)\,dxdy$ unde $D=\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^3 \mid x^2+(y-1)^2\le 1, y\le x^2, x\ge 0\right\}$. Valoarea lui I este:

a. $\frac{1}{13}$;
b. $\frac{1}{14}$;
c. $\frac{1}{15}$;
d. $\frac{1}{16}$.

____ 41. Prin calcul direct sau folosind formula lui Green rezulta ca integrala $\int_{\gamma}(1-x^2)y\,dx+x(1+y^2)\,dy$ unde $\gamma(t)=(r\cos t, r\sin t)$, cu $r>0$ si $t\in[0,\pi]$ este egala cu

a. $\frac{\pi r^4}{2}$;
b. $\frac{\pi r^4}{3}$;
c. $\frac{\pi r^4}{4}$;
d. $\frac{\pi r^4}{5}$.

____ 42. Fie integrala dubla $I=\iint_D \frac{x^2}{y^2}\,dxdy$, unde D este domeniul marginit de dreptele $x=2$, $y=x$ si de hiperbola $xy=1$. Valoarea lui I este

a. $\frac{9}{4}$;
b. $\frac{9\pi}{4}$;
c. $\frac{9\pi^2}{4}$;
d. $\frac{9\pi^3}{4}$.

____ 43. Sa se calculeze integrala dubla $\iint_D y\,dxdy$, unde $D:\begin{cases}x^2+y^2\le 4\\ 3y\ge x^2\end{cases}$.

a. $\frac{12\sqrt{3}}{5}$;
b. $\frac{13\sqrt{3}}{5}$;
c. $\frac{14\sqrt{3}}{5}$;
d. $3\sqrt{3}$.

____ 44. Folosind o schimbare de variabila adecvata, calculati integrala dubla $\iint_D (x+y)^2\,dxdy$, unde $D=\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \mid x^2+y^2\le 1\right\}$.

a. $\frac{\pi}{6}$;
b. $\frac{\pi}{4}$;
c. $\frac{\pi}{3}$;
d. $\frac{\pi}{2}$.

____ 45. Folosind o schimbare de variabila adecvata, sa se calculeze integrala dubla $\iint_D x^2y^2\,dxdy$, unde D este domeniul marginit de elipsa $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$.

a. $\frac{a^3b^3}{24}$;
b. $\frac{a^3b^3}{24}\pi$;
c. $\frac{a^3b^3}{24}\pi^2$;
d. $\frac{a^3b^3}{24}\pi^3$.

____ 46. Calculeaza integrala dubla $\iint_D \frac{1}{(x+y+1)^2}\,dxdy$, unde D este dreptunghiul $0\le x\le 1, 0\le y\le 1$.

a. e^2;
b. $\ln 2-\ln 1$;
c. $\ln 2-\ln 3$;
d. $\ln\frac{4}{3}$.

____ 47. Calculeaza integrala $\iiint_V x^3y^2z\,dxdydz$, unde domeniul V este definit de inegalitatile $0\le x\le 1$, $0\le y\le x$, $0\le z\le xy$.

a. $\frac{1}{110}$;
b. $\frac{3}{19}$;
c. $\frac{\pi e^2}{3}$;
d. $\ln 5-\ln 2$.

____ 48. Trecand la coordonate sferice, calculeaza integrala $\iiint_V \sqrt{x^2+y^2+z^2}\,dxdydz$, unde V este bila centrata in origine de raza R.

a. πR^3;
b. $\frac{\pi R^3}{3}$;
c. πR^4;
d. $\frac{\pi R^5}{5}$.

____ 49. Se consideră funcțiile $f, f_n : I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}, n \in \mathbb{N}$.

Șirul $(f_n)_{n\in\mathbb{N}}$ este simplu convergent pe I către funcția f dacă și numai dacă

a. $\exists \varepsilon > 0, \forall x \in I, \exists n_{\varepsilon,x} \in \mathbb{N}$ astfel încât $\forall n \in \mathbb{N}, n \geq n_{\varepsilon,x}, |f_n(x) - f(x)| < \varepsilon$
b. $\forall \varepsilon > 0, \forall x \in I, \exists n_{\varepsilon,x} \in \mathbb{N}$ astfel încât $\forall n \in \mathbb{N}, n \geq n_{\varepsilon,x}, |f_n(x) - f(x)| \geq \varepsilon$
c. $\exists \varepsilon > 0, \exists x \in I, \forall n_{\varepsilon,x} \in \mathbb{N}$ astfel încât $\forall n \in \mathbb{N}, n \geq n_{\varepsilon,x}, |f_n(x) - f(x)| < \varepsilon$
d. $\forall \varepsilon > 0, \forall x \in I, \exists n_{\varepsilon,x} \in \mathbb{N}$ astfel încât $\forall n \in \mathbb{N}, n \geq n_{\varepsilon,x}, |f_n(x) - f(x)| < \varepsilon$
e. $\exists \varepsilon > 0, \forall x \in I, \exists n_{\varepsilon} \in \mathbb{N}$ astfel încât $\forall n \in \mathbb{N}, n \geq n_{\varepsilon}, |f_n(x) - f(x)| < \varepsilon$

____ 50. Se consideră șirul de funcții

$$(f_n)_{n\in\mathbb{N}},\ f_n : (1,+\infty) \to \mathbb{R}, f_n(x) = \sqrt{(n^2+1)\cdot \sin^2\frac{\pi}{n} + nx} - \sqrt{nx}, x \in (1,+\infty) n \in \mathbb{N}.$$

Șirul $(f_n)_{n\in\mathbb{N}}$

a. este uniform convergent, iar limita sa nu este o funcție continuă
b. nu este uniform convergent
c. este uniform convergent, iar limita sa este o funcție continuă
d. nu este simplu convergent

____ 51. Se consideră șirul de funcții

$$(f_n)_{n\in\mathbb{N}},\ f_n : [1,+\infty) \to \mathbb{R}, f_n(x) = \frac{x^2}{n^2+x^2}, x \in [1,+\infty), n \in \mathbb{N}.$$

Șirul $(f_n)_{n\in\mathbb{N}}$

a. este uniform convergent, iar limita sa este o funcție continuă
b. nu este uniform convergent
c. este simplu convergent, iar limita sa este o funcție continuă
d. nu este simplu convergent
e. este uniform convergent, iar limita sa nu este o funcție continuă

____ 52. Se consideră șirul de funcții

$$(f_n)_{n\in\mathbb{N}},\ f_n : (0,+\infty) \to \mathbb{R}, f_n(x) = \frac{x}{n+x}, x \in (0,+\infty), n \in \mathbb{N}.$$

Șirul $(f_n)_{n\in\mathbb{N}}$

a. este uniform și simplu convergent
b. nu este simplu convergent
c. este simplu convergent, dar nu este uniform convergent
d. este uniform convergent, dar nu este simplu convergent

____ 53. Mulțimea de convergență M_C a seriei de funcții $\sum_{n\geq 1} \frac{1}{n!x^n}, x \neq 0$, este

a. $M_c = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
b. $M_C = \varnothing$
c. $M_C = (-\infty, -1]$
d. $M_C = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$
e. $M_C = [1, +\infty)$

____ 54. Raza de convergență R a seriei de puteri $\sum_{n\geq 1} \frac{n^n}{(n!)^2} \cdot x^n$ este

a. $R = 0$
b. $R = +\infty$
c. $R = \sqrt{2}$
d. $R = \sqrt{e}$
e. $R = \frac{1}{\sqrt{2}}$

____ 55. Mulțimea de convergență M_C a seriei de puteri $\sum_{n\geq 1} \frac{n^2}{(3n+1)\cdot 2^n} \cdot (2x+1)^n$ este

a. $M_C = \mathbb{R}$
b. $M_C = \left(-\infty, -\frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$
c. $M_C = \left(-\infty, -\frac{3}{2}\right]$
d. $M_C = \left(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$
e. $M_C = \left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$

____ 56. Mulțimea de convergență M_C a seriei de puteri $\sum_{n\geq 1} \frac{n!}{n^n} \cdot (x+3)^n$ este

a. $M_C = (-e-3, e-3)$
b. $M_C = [-e-3, e-3]$
c. $M_C = (-e-3, e-3]$
d. $M_C = \mathbb{R}$
e. $M_C = [-e-3, e-3)$

____ 57. Dezvoltarea în serie Mac Laurin a funcției $f : \mathbb{R} \to [-1,1], f(x) = \sin x, x \in \mathbb{R}$ este

a. $\sin x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} \cdot x^{2n}, x \in \mathbb{R}$
b. $\sin x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} \cdot x^{2n+1}, x \in \mathbb{R}$
c. $\sin x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{(2n)!} \cdot x^{2n}, x \in \mathbb{R}$
d. $\sin x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{(2n)!} \cdot x^{2n+1}, x \in \mathbb{R}$

____ 58. Dezvoltarea în serie Mac Laurin a funcției $f : \mathbb{R} \setminus \{1,3\} \to \mathbb{R}, f(x) = \frac{3x-5}{x^2-4x+3}, x \in \mathbb{R} \setminus \{1,3\}$ este

a. $f(x) = -\sum_{n=0}^{+\infty} \left(1 + \frac{2}{3^{n+1}}\right) \cdot x^n, x \in (-1,1]$
b. $f(x) = -\sum_{n=0}^{+\infty} \left(1 + \frac{2}{3^{n+1}}\right) \cdot x^{2n}, x \in [-1,1]$
c. $f(x) = -\sum_{n=0}^{+\infty} \left(1 + \frac{2}{3^{n+1}}\right) \cdot x^n, x \in (-1,1)$
d. $f(x) = -\sum_{n=0}^{+\infty} \left(1 + \frac{2}{3^{n+1}}\right) \cdot x^{2n}, x \in (-1,1]$

____ 59. Folosind definiția convergenței unei integrale improprii, obținem că integrala $\int_0^{\infty} \frac{arctgx}{1+x^2} \cdot dx$

a. este convergentă și egală cu 0
b. este convergentă și egală cu $\frac{1}{2}$
c. este divergentă
d. este convergentă și egală cu $\frac{\pi^2}{8}$
e. este convergentă și egală cu $\frac{\pi^2}{4}$

____ 60. Folosind definiția convergenței unei integrale improprii, obținem că integrala $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{x \ln^2 x} \cdot dx$

a. este convergentă și egală cu $\frac{1}{\ln 2}$
b. este convergentă și egală cu $\frac{1}{2}$
c. este divergentă
d. este convergentă și egală cu 1
e. este convergentă și egală cu -1

____ 61. Valoarea integralei $\int_0^1 xe^x dx$ este

a. 1
b. e
c. e-1

____ 62. Valoarea integralei improprii $\int_{0+0}^1 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ este

a. 1
b. 2
c. $\sqrt{2}$

____ 63. Valoarea integralei $\int_0^1 \frac{1}{x^3+1} dx$ este

a. $\frac{\ln 2}{3} - \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$
b. $\frac{\ln 2}{3} + \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$
c. $-\frac{\ln 2}{3} + \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$

____ 64. Valoarea integralei $\int_0^1 \frac{x^2+x}{x^2+1} dx$ este

a. $1 - \frac{\pi}{4}$
b. $1 - \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\ln 2$
c. $1 + \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\ln 2$

____ 65. Se considera integrala improprie $\int_{0+0}^{\infty} \frac{1}{x\sqrt{1+x^2}} dx$. Atunci

a. integrala este divergenta
b. integrala este convergenta
c. integrala este convergenta si are valoarea $\ln 2$

____ 66. Fie f:$\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definita prin $f(x,y) = \begin{cases} \frac{xy^2}{x^2+y^2}, & \text{daca } (x,y) \neq (0,0) \\ 0, & \text{daca } (x,y) = (0,0) \end{cases}$. Atunci

a. f este continua in (0,0)
b. f nu este continua in (0,0)
c. f nu are limita in (0,0)

____ 67. Sa se calculeze $\lim\limits_{(x,y)\to(0,0)} \dfrac{\sin(x^3+y^2)}{x^2+y}$

a. 0
b. 1
c. nu exista $\lim\limits_{(x,y)\to(0,0)} \dfrac{\sin(x^3+y^2)}{x^2+y}$

____ 68. Fie $f{:}\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definita prin $f(x,y)=\begin{cases}(1+x^2y^2)^{-\frac{1}{x^2+y^2}}, & (x,y)\neq(0,0)\\ a, & (x,y)=(0,0)\end{cases}$. Sa se determine a astfel incat f sa fie continua in origine.

a. 0
b. 1
c. e

____ 69. Fie $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$, $f(x,y)=\begin{cases}\dfrac{xy}{x^2+y^2}, & (x,y)\neq(0,0)\\ 0, & (x,y)=(0,0)\end{cases}$. Atunci

a. f admite derivate partiale in origine si este diferentiabila in origine
b. f admite derivate partiale in origine, dar nu este diferentiabila in origine
c. f este continua in origine

____ 70. Valoarea integralei triple $\iiint\limits_D (x^2+y^2+z^2)\,dxdydz$ unde $D=\left\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3 \mid x^2+y^2+z^2\le a^2, a>0\right\}$ este cu

a. $\dfrac{4\pi}{9}a^5$
b. $\dfrac{4\pi}{5}a^5$
c. $\dfrac{2\pi}{5}a^5$
d. $\dfrac{\pi}{9}a^5$

Subiecte baze de date licenta informatica 3 ani

True/False
Name: _ClsDC_DCtl_DClICa_Ca:ClAtlI_ _CSCa_leIl_tuClAtlb iICc

_T___ 1. Modelarea oricarui sistem din **iuSC ltC i l** porneste de la realitate si se exprima printr-o entitate.

_F___ 2. Elementele principale ale unei BDR sunt: clasa, obiectul, atributul, metoda, etc.
Elementele principale ale unei BDOO sunt: tabelul, campurile si inregistrarile.

_F___ 3. Se numeste atribut o colectie persistenta, neredundanta, coerenta logic de date corelate.

_F___ 4. Se numeste inregistrare o unitate elementara de date ce poseda un nume

__T__ 5. Etapele realizarii diagramei E/R:
1. Se identifica entitatile
2. Se identifica relatiile dintre entitati (legaturile)
3. Se stabilesc cardinalitatile
4. Se identifica atributele pentru fiecare entitate
5. Se stabilesc cheile (atributele de identificare)

__T__ 6. Restrictii ale modelului ierahic sunt:
- La inserare nu se pot introduce noi realizari ale unei inregistrari subordonate daca nu sunt cunoscuti superiorii;
- Daca se sterge o realizare radacina a unei inregistrari, atunci se sterg automat toate inregistrarile subordonate (tot subarborele).

__F__ 7. Restrictii ale modelului ierahic
- La inserare se pot introduce noi realizari ale unei inregistrari subordonate chiar daca nu sunt cunoscuti superiorii;
- Daca se sterge o realizare radacina a unei inregistrari, atunci se sterg automat toate inregistrarile subordonate (tot subarborele).

__T__ 8. Modelul retea:
– Aranjeaza articolele intr-o lista cu legaturi de tip graf orientat un articol putand avea mai multi parinti.
– Deosebirea fata de modelul ierarhic este ca intre un nod inferior si un nod superior exista legatura de tip 1:n.

__F__ 9. Modelul ierarhic:
– Aranjeaza articolele intr-o lista cu legaturi de tip graf orientat , un articol putand avea mai multi parinti.
– Deosebirea fata de modelul retea este ca intre un nod inferior si un nod superior exista legatura de tip 1:n.

__T__ 10. Relatia virtuala este numita si vizualizare, relatie derivata, filtru, tabel view, vedere – ea cuprinde definitia vizualizarii. Este un tabel virtual al datelor, compus din campuri provenite din doua sau mai multe tabele sau/si campuri din alte vizualizari in care nu se pot face modificari, stergeri, deci are avantajul pastrarii securitatii tabelului initial de date.
Vizualizarile pot fi:
– Vizualizari de date (tabele);,
– Vizualizari de validare (tabele de validare);
– Vizualizari agregate (informatii selectate din mai multe tabele).

__F__ 11. Relatia virtuala este numita si vizualizare, relatie derivata, filtru, tabel view, vedere – ea cuprinde definitia vizualizarii. Este un tabel virtual al datelor, compus din campuri provenite din doua sau mai multe tabele sau/si campuri din alte vizualizari in care se pot face modificari, stergeri, deci are avantajul pastrarii securitatii tabelului initial de date.
Vizualizarile pot fi:
– Vizualizari de date (tabele);,
– Vizualizari de validare (tabele de validare);
– Vizualizari agregate (informatii selectate din mai multe tabele).

__T__ 12. Una din etapele ce trebuie parcurse pentru realizarea schemei conceptuale este urmatoarea:
Atributele singulare devin coloane.

__F__ 13. Una din etapele ce trebuie parcurse pentru realizarea schemei conceptuale este urmatoarea:
Atributele singulare devin linii;

__T__ 14. SGBD-urile sunt construite modular. Exemple de astfel de module sunt:
Module ce contin programele de gestiune a bazei:
Module pentru LDD
Module pentru LMD
Module utilitare
Module pentru LCD

__T__ 15. Comenzile SQL se incheie cu ; (punct si virgula).

__F__ 16. Crearea unei tabele cu SQL in Access sa face cu ajutorul clauzei ALTER TABLE.

__T__ 17. Modificarea structurii unei tabele cu SQL in ACCESS se poate face folosind clauza ALTER TABLE.

__F__ 18. Cu ajutorul sintaxei :
ALTER TABLE nume_tabela ADD nume_camp tip_data;
se adauga un camp tabelei TABLE

__F__ 19. Crearea unei noi tabele cu SQL in ACCESS se face folosind clauza DROP TABLE.

__F__ 20. In ACCESS, cu clauza
SELECT *
FROM TABELA1;
se selecteaza numai primul camp din TABELA1.

__T__ 21. In ACCESS selectarea si redenumirea unor campuri se poate face cu clauza:
SELECT camp1 AS nume1
FROM nume_tabela1;

__T__ 22. In ACCESS, pentru date de tip text, campurile dintr-un tabel pot fi combinate (concatenate) astfel incat mai multe campuri sa formeze un singur camp in rezultatul interogarii astfel:
SELECT camp1 + " " + camp2 + " " + camp3 AS campcompus,
FROM nume_tabela1;

__F__ 23. Cu clauza DROP TABLE se pot redenumi campurile unei tabele in Access.

__T__ 24. Stergerea unei tabele folosind SQL in ACCESS se face cu clauza DROP TABLE.

__F__ 25. Crearea unei noi tabele cu SQL in ACCESS se face cu clauza UPDATE.

__T__ 26. Cu clauza SELECT se pot extrage informatii din baza de date.

__T__ 27. Deschiderea tabelului TABEL_CARTI pentru a privi datele este echivalenta cu activarea clauzei SQL:
SELECT *
From TABEL_CARTI;

__F__ 28. Deschiderea tabelului TABEL_CARTI pentru a privi datele este echivalenta cu activarea clauzei SQL:
SELECT *
From TABEL_CARTI!

__F__ 29. Pentru a selecta unul din campurile tabelei TABEL_STUDENTI, se foloseste clauza:
SELECT *
From TABEL_STUDENTI;

__T__ 30. Pentru ca baza de date distribuita sa fie usor prelucrabila, prin sistemul distribuit se pun la dispozitia acesteia o serie de independente.
Una dintre acestea este independenta fragmentarii. Fragmentarea poate fi: orizontala (fragmentele au structura identica cu cea a multimii de date, dar difera prin continutul datelor), verticala (fragmentele contin doar o parte din structura relatiei), mixta (fragmentarea orizontala a unui fragment vertical sau fragmentare verticala a unui fragment orizontal).

__F__ 31. Pentru ca baza de date distribuita sa fie usor prelucrabila, prin sistemul distribuit se pun la dispozitia acesteia o serie de independente.
Una dintre acestea este independenta fragmentarii. Fragmentarea poate fi: orizontala (fragmentele contin doar o parte din structura relatiei) , verticala (fragmentele au structura identica cu cea a multimii de date, dar difera prin continutul datelor) , mixta (fragmentarea orizontala a unui fragment vertical sau fragmentare verticala a unui fragment orizontal).

__T__ 32. Pentru ca baza de date distribuita sa fie usor prelucrabila, prin sistemul distribuit se pun la dispozitia acesteia o serie de independente.
Autonomia statiilor - permite fiecarei statii sa-si controleze si sa-si manipuleze datele locale, independent de alte statii. Administrarea unei BDD este complet descentralizata, bazele locale fiind controlate independent de un administrator local.

__F__ 33. In organizarea „ideala" a unei BDD se disting doua nivele de date:
- Nivelul global – aici fiecare baza locala din BDD este tratata ca o baza centralizata
- Nivelul local aici se realizeaza integrarea bazelor de date locale intr-o baza de date globala

__F__ 34. In cazul SGBDD, pentru a satisface cererile in ordinea emiterii se utilizeaza marcile de timp astfel:
- fiecare cerere primeste automat la emitere o marca de timp (identificatorul nodului si timpul ceasului local).
- toate articolele din BDD au o marca de timp, care ramane neschimbata la fiecare actualizare a cererii.
- cererile se executa in ordinea emiterii marcilor

__T__ 35. Intr-o BDD, pentru a satisface cererile in ordinea emiterii se utilizeaza inelul virtual :
- nodurile retelei sunt inlantuite logic intr-un inel virtual pe care se deplaseaza un token.
- daca un nod detine token-ul el poate transmite.
- token-ul trece din nod in nod pana la nodul caruia ii este adresat.
cand token-ul ajunge la nodul din care a plecat, acesta devine liber, iar token-ul se deplaseaza spre nodul urmator.

__F__ 36. Principalele concepte care stau la baza unui MDOO sunt: obiectul, clasa, fragmentarea, incapsularea, persistenta, mostenirea, polimorfismul si colectia.

__T__ 37. Intr-un MDOO, orice entitate din lumea reala este un obiect si reciproc, orice obiect reprezinta o abstractizare a unei entitati a lumii reale. Un obiect este un grup de date structurate, identificate printr-o referinta unica.

__T__ 38. Componentele de baza ale unui SGBDOO sunt: utilitarele, limbajele si gestiunea obiectelor.

__F__ 39. Integritatea semantica a unui SGBDOO - se realizeaza prin autentificari si accesul controlat la date.

__T__ 40. Integritatea semantica a unui SGBDOO – se realizeaza prin diferite tipuri de constrangeri (de tiparire, ale valorilor domeniului, de unicitate), care pot fi activate la executie, la compilare, la trimiterea unui mesaj, etc.

Multiple Choice

____ 41. Se numeste ....o unitate elementara de date ce poseda un nume.
a. Articol
b. Entitate
c. Inregistrare
d. SGBD

____ 42. .... planifica si realizeaza designul bazei.
a. Analistul pentru baze de date
b. Administratorul bazei de date
c. Programatorul de aplicatii
d. Utlizatorul

____ 43. …………………….. se ocupa cu modul de intrare a datelor in baza si cu buna functionare a bazei de date; defineste schemele: conceptuala, interna si externa, raspunzand de toate modificarile ce se fac asupra bazei; da drepturi de acces utilizatorilor ; defineste procedurile de restaurare si de salvare, etc.
a. Analistul pentru baze de date
b. Administratorul bazei de date
c. Programatorul de aplicatii
d. Utilizatorul

____ 44. .... intelege activitatea firmei sau a aplicatiei pe care urmeaza sa o implementeze; dezvolta programe in timp (in diferite limbaje de programare: C, COBOL, PASCAL, etc.), gaseste noi informatii, realizeaza noi rapoarte.
a. Analistul pentru baze de date
b. Administratorul bazei de date
c. Programatorul de aplicatii
d. Utilizatorul

____ 45. Bazele de date folosesc mai multe tipuri de limbaje. Limbajele .... definesc:
- Tipurile de date;
- Relatiile dintre date;
- Atributele asociate relatiilor, structura lor, domeniul lor de definitie (ex: numele, forma de memorare, lungimea atributelor unei entitati);
- Modul de accesare a datelor;
- Criteriile de validare automata a datelor.

a. LDD c. LCD
b. LMD d. Limbajele de programare C si C++

____ 46. Bazele de date folosesc mai multe tipuri de limbaje. Limbajele ...., actioneaza prin comenzi cu o anumita structura, cu ajutorul lor utilizatorii autorizati au acces la operatiile de inserare, actualizare, stergere a datelor; se mai numesc si limbaje de interogare.
a. LDD
b. LMD
c. LCD
d. Limbajele de programare C si C++

____ 47. Bazele de date folosesc mai multe tipuri de limbaje. Limbajele .... raspund de: integritatea datelor, confidentialitatea datelor, performantele bazei de date.
a. LDD c. LCD
b. LMD d. Limbajele de programare C si C++

____ 48. Se numeste ....o colectie de programe care permite crearea si intretinerea unei baze de date.
a. Dictionarul bazei de date
b. SGBD
c. LMD
d. Normalizare

____ 49. .... - urile sunt o interfata intre utilizatori si sistemul de operare. Ele ajuta la construirea unor baze de date, la introducerea informatiilor in bazele de date si dezvoltarea de aplicatii privind bazele de date; dau acces utilizatorilor la date prin intermediul unui limbaj apropiat de modul obisnuit de exprimare, facand abstractie de algoritmi, aplicatii si de modul de memorare a datelor.
a. LMD
b. LCD
c. SGBD
d. LDD

____ 50. Diagrama entitate-relatie a fost introdusa pentru prima data de ....in 1976 si este un model neformalizat de reprezentare a fenomenelor din lumea reala.
a. Chen
b. Codd
c. Gardarin
d. ANSI-X3/SPARK

____ 51. Modelul care aranjeaza articolele intr-o lista cu legaturi de tip graf orientat , un articol putand avea mai multi parinti si in care intre un nod inferior si un nod superior exista legatura de tip 1:n este:
a. Modelul ierarhic
b. Modelul retea
c. Modelul liniar
d. Nu exista un asemenea model

____ 52. Modelul .... a fost introdus de E.F. Codd in 1970 si este descris cu ajutorul teoriei matematice a relatiilor. Este un model orientat spre multimi, este simplu si riguros matematic.
a. Ierarhic
b. Retea
c. Orientat obiect
d. Relational

____ 53. Multimea tuturor schemelor relationale corespunzatoare unei aplicatii se numeste .... bazei de date relationale
a. dictionarul
b. schema
c. SGBD-ul

____ 54. Multimea tuturor schemelor relationale corespunzatoare unei aplicatii se numeste schema bazei de date relationale, iar continutul curent al relatiilor la un moment dat se numeste baza de date ....
a. Orientata obiect
b. Relationala
c. distribuita

____ 55. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor fiind in jur de 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
Un SGBD relational trebuie sa-si gestioneze singur baza de date (nici un SGBD nu contine numai caracteristici relationale.). Se numeste ....
a. regula gestionarii datelor
b. regula reprezentarii informatiei
c. regula accesului garantat la date
d. regula reprezentarii informatiei necunoscute
e. regula dictionarelor de date

____ 56. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor ajungand la 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
La nivel logic informatia trebuie sa fie reprezentata explicit prin valori in tabele numite relatii (regula ce nu poate fi incalcata intr-o baza de date relationala.). Se numeste ....
a. regula gestionarii datelor
b. regula reprezentarii informatiei
c. regula accesului garantat la date
d. regula reprezentarii informatiei necunoscute
e. regula dictionarelor de date

____ 57. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor ajungand la 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
Orice element de date (valoare atomica) din baza se poate accesa utilizand o combinatie intre numele relatiei, cheia primara, si numele atributului(coloanei). Se numeste...................
a. regula gestionarii datelor
b. regula reprezentarii informatiei
c. regula accesului garantat la date
d. regula reprezentarii informatiei necunoscute
e. egula dictionarelor de date

____ 58. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor ajungand la 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
Informatiile necunoscute trebuie sa se poata defini printr-un tip de date numit NULL, diferit de spatiul necompletat sau de un sir de caractere blanc (valoarea zero, un sir vid de caractere sau o valoare necunoscuta sunt notiuni complet diferite intr-un acelasi camp de date si trebuie ca SGBD-ul sa permita diferentierea lor.). Valorile nule reprezinta varianta *NU STIU*. Se numeste.....................
a. regula gestionarii datelor
b. regula reprezentarii informatiei
c. regula accesului garantat la date
d. regula reprezentarii informatiei necunoscute
e. regula dictionarelor de date

____ 59. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor ajungand la 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
Asupra descrierii bazei de date (tabelelor de descriere) trebuie sa se aplice aceleasi operatii ca si asupra tabelelor de date. Se numeste ....
a. regula gestionarii datelor
b. regula reprezentarii informatiei
c. regula accesului garantat la date
d. regula reprezentarii informatiei necunoscute
e. regula dictionarelor de date

____ 60. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor ajungand la 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
Trebuie sa existe cel putin un limbaj de interogare pentru manipularea bazei de date (in general acesta este SQL.). Limbajul tre-buie sa permita: definirea datelor, definirea vizualizarilor, manipularea datelor, autorizari, restrictii de integritate. Se numeste....................
a. regula limbajului de interogare
b. regula de actualizare a vizualizarii.
c. regula limbajului de nivel inalt
d. regula independentei fizice a datelor

____ 61. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor ajungand la 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
Un SGBD trebuie sa poata determina daca o vizualizare poate fi actualizata sau nu si sa stocheze rezultatul interogarii intr-un dictionar de tipul unui catalog de sistem. Se numeste ....
a. regula limbajului de interogare
b. regula de actualizare a vizualizarii
c. regula limbajului de nivel inalt.
d. regula independentei fizice a datelor

____ 62. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor ajungand la 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
Regulile de manipulare asupra unei relatii luata ca intreg se aplica si operatiilor de regasire, inserare, actualizare sau stergere a datelor (limbajele de nivel scazut actioneaza asupra unei singure inregistrari, iar limbajele de nivel inalt actioneaza asupra mai multor inregistrari in acelasi timp. Codd spune ca indiferent de nivel, limbajele trebuie sa respecte aceleasi reguli). Se numeste ....
a. regula limbajului de interogare
b. regula de actualizare a vizualizarii
c. regula limbajului de nivel inalt
d. regula independentei fizice a datelor

____ 63. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor ajungand la 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
Modul de depunere a datelor sau de acces la ele nu influenteaza programele de aplicatii sau activitatile utilizatorilor (utilizatorul nu trebuie sa stie daca datele au fost stocate pe Unix sau pe Windows 2000 Server, el trebuie sa cunoasca numai numele serverului). Se numeste ....
a. regula limbajului de interogare
b. regula de actualizare a vizualizarii
c. regula limbajului de nivel inalt
d. regula independentei fizice a datelor

____ 64. Modelul relational, are la baza cele 13 reguli de fidelitate ale lui Codd in raport cu care un SGBD poate fi analizat cat este de relational. Aceste reguli au fost completate in timp, numarul lor ajungand la 100. Una din cele 13 reguli date de Codd este:
Programele de aplicatie nu trebuie sa afecteze manipularea datelor.Se numeste ....
a. regula independentei logice a datelor
b. regula independentei datelor din punct de vedere al integritatii
c. regula versiunii procedurale a SGBD-ului
d. regula independentei datelor din punct de vedere al distribuirii

____ 65. Se numeste .... a doua relatii R_1,R_2 apartin $R_n(A_1,\ldots, A_n)$, relatia R care are aceeasi schema (structura) ca R_1(implicit R_2) si care are multimea tuplurilor formata din tuplurile celor doua relatii luate o singura data.

a. Reuniunea
b. Diferenta
c. Produsul cartezian
d. Intersectia

____ 66. Se numeste .... a doua relatii R_1,R_2 apartin $R_n(A_1,\ldots, A_n)$, relatia R care are aceeasi schema (structura) ca R_1 (implicit R_2) si care are multimea tuplurilor formata din tuplurile relatiei R_1 ce nu se gasesc printre tuplurile relatiei R_2.

a. Reuniunea
b. Diferenta
c. Produsul cartezian
d. Intersectia

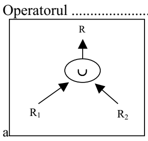
____ 67. Se numeste .... a doua relatii R_1 apartine $R_n(A_1,\ldots,A_n)$ de aritate n si R_2 apartine $R_m(B_1,\ldots,B_m)$ de aritate m, cu $A_1,\ldots,A_n$, $B_1,\ldots,B_m$ distincti, relatia R cu schema obtinuta prin concatenarea schemei relatiei R_1 cu schema relatiei R_2 si care are multimea tuplurilor formata din toate perechile de tupluri de aritate n+m astfel incat primele n componente formeaza un tuplu in R_1 iar urmatoarele m un tuplu in R_2.

a. Reuniunea
b. Diferenta
c. Produsul cartezian
d. Intersectia

____ 68. Operatorul .... are notatiile: R_1-R_2, sau REMOVE(R_1,R_2), sau .... (R_1,R_2), sau MINUS(R_1,R_2),.
a. UNION
b. DIFFERENCE
c. PRODUCT
d. INTERSECT

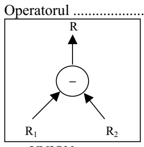
____ 69. Operatorul .... are notatiile: R_1xR_2, ...(R_1,R_2), TIMES(R_1,R_2).
a. UNION
b. DIFFERENCE
c. PRODUCT
d. INTERSECT

____ 70. Operatorul .... are reprezentarea



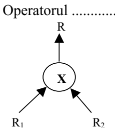
a. UNION
b. DIFFERENCE
c. PRODUCT
d. INTERSECT

____ 71. Operatorul .... are reprezentarea



a. UNION
b. DIFFERENCE
c. PRODUCT
d. INTERSECT

____ 72. Operatorul .... are reprezentarea



a. UNION
b. DIFFERENCE
c. PRODUCT
d. INTERSECT

____ 73. Se numeste .... a relatiei R_1 apartine $R_n(A_1,\ldots,A_n)$ printr-o conditie cond, relatia unara R cu aceeasi schema ca R_1 si cu multimea tuplurilor formata din tuplurile relatiei R ce satisfac conditia cond.
a. proiectia
b. selectia
c. intersectia
d. diviziunea

____ 74. Se numeste .... a doua relatii, relatia binara R cu aceeasi schema ca R_1(implicit R_2) si cu multimea tuplurilor formata din tuplurile care apartin ambelor relatii in acelasi timp.
a. proiectia
b. selectia
c. intersectia
d. diviziunea

____ 75. Se numeste .... (compunere) operatia algebrei relationale care construieste o noua relatie R prin concatenarea (combinarea) unor tupluri din R_1 apartine $R_n(A_1,\ldots,A_n)$ cu tupluri din R_2 apartine $R_m(B_1,\ldots,B_m)$, respectand anumite conditii puse tuplurilor.

Operatorul combina produsul cartezian, selectia si proiectia.
a. intersectie
b. jonctiune
c. diviziune

____ 76. Se numeste .... a relatiilor R_1 si R_2 relatia R cu schema formata din reuniunea atributelor relatiilor R_1 si R_2 (cele comune se iau o singura data) si cu multimea tuplurilor formata din tuplurile R_1 concatenate cu tuplurile din R_2 pentru care valorile atributelor comune au valori identice.

a. θ-jonctiune
b. jonctiunea naturala
c. semi-jonctiune

____ 77. Se numeste .... a relatiei R_1 cu relatia R_2 prin conditia cond, relatia R cu aceeasi schema ca si R_1 si multimea tuplurilor formata *numai din tuplurile relatiei R_1* care concatenate cu tupluri din R_2 verifica conditia cond.
a. θ-jonctiune
b. jonctiunea naturala
c. semi-jonctiune

____ 78. Se numeste **.......................** procesul de organizare si determinare a coloanelor unui tabel, astfel incat redundanta sa fie minima.
a. Normalizare
b. Selectie
c. Proiectie

____ 79. Spunem ca o relatie este ...., daca si numai daca orice atribut al sau este atomic (indivizibil) si un tuplu nu contine atribute sau grupuri de atribute repetitive.
a. 1-normalizata
b. 2-normalizata
c. 3-normalizata

____ 80. Spunem ca R este .... daca si numai daca relatia este 1FN si atributele noncheie nu depind numai de o parte a cheii primare.
a. 1-normalizata
b. 2-normalizata
c. 3-normalizata

____ 81. Spunem ca R este .... daca si numai daca este 2FN si orice atribut noncheie nu depinde tranzitiv de cheia primara a lui R
a. 1-normalizata
b. 2-normalizata
c. 3-normalizata

____ 82. Spunem ca R este ....-normalizata daca izoleaza relatiile independente multiple.
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

____ 83. ..... FN presupune divizarea tabelelor aduse la a patra forma normala in scopul reducerii numarului de inregistrari (tuple) care trebuie introduse, modificate sau sterse la diferitele operatii de actualizare.
a. 2
b. 5
c. 4
d. 3

____ 84. Algoritm pentru aducerea unei relatii in ..... FN:
1. Se inlocuiesc in relatie atributele compuse cu componentele lor.
2. Se creeaza cate o noua relatie pentru fiecare din grupurile repetitive.
3. Pentru fiecare din relatiile create la pasul 2 se introduce in schema cheia primara a relatiei din care a fost extras atributul repetitiv.
4. Pentru fiecare din relatiile create la pasul 2 se stabileste cheia primara care va fi formata din cheia introdusa la pasul 3, precum si din alte atribute ale acestei noi relatii.
5. Daca in noile relatii mai sunt inca atribute repetitive, se reia algoritmul. Daca nu, STOP.

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

____ 85. Algoritm pentru aducerea unei relatii in .... FN prin eliminarea dependentelor functionale tranzitive
1. Pentru fiecare dependenta functionala tranzitiva (atribute ce nu depind direct de cheia primara a relatiei R, A_0, A_1, … , A_p in care A_0 este cheie primara a lui R si pentru orice i=1,…,p, A_i depinde direct de A_{i-1}) se creeaza o noua relatie R' care contine atributele $A_1,\ldots,A_p$ si care are pe A_1 drept cheie primara.
2. Se elimina din R atributele A_2, A_3, … , A_p obtinand relatia R''
3. In noile relatii se repeta pasii 1 si 2 cat timp contin dependente tranzitive.

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

____ 86. Care din pachetele software enumerate nu este un sistem de prelucrare al bazelor de date?
a. Microsoft SQL Server
b. ACCESS
c. ORACLE
d. MICROSOFT POWERPOINT
e. INFORMIX

____ 87. Specificati care varianta este incorecta
Componentele software ale sistemului de baze de date distribuite sunt:
a. SGBDL (Sistemul de gestiune al bazei de date locale) - sistem standard de gestiune a datelor care cuprinde propriul dictionar pentru datele locale
b. CC (Componenta de comunicatie) – responsabila cu legaturile in retea, cuprinde descreierea completa a nodurilor si a legaturilor retelei
c. DDG (Dictionarul de date globale) – detine informatii despre localizarea, disponibilitatea si modul de utilizare a datelor in BDD
d. SGBDD (Sistemul de gestiune al bazei de date distribuita) - interfata intre baza de date distribuita si utilizatori .
e. ASDD administrator de soft al datelor distribuite

____ 88. Bazele de date .... sunt multimi de baze de date autonome, slab corelate, manipulate de utilizator printr-un limbaj specific, care:
- Permit slabirea legaturii dintre bazele de date locale
- Furnizeaza un limbaj prin care:
  - se pot defini relatiile dintre diferite baze
  - se pot manipula mai multe baze concurent.

a. federale
b. distribuite mogen
c. paralele
d. distribuite eterogen

____ 89. Pentru ca BDD sa fie usor prelucrabila, prin sistemul distribuit se pun la dispozitia acesteia o serie de independente. Locul unde sunt stocate datelele unei BDD nu-i este cunoscut utilizatorului, aceste informatii sunt pastrate in dictionarul datelor si sunt accesate de SGBDD pentru a stabili localizarea relatiilor ce apar in cererile utilizatorilor. Aceasta poarta numele de:
a. Independenta fragmentarii
b. Independenta localizarii
c. Independenta SGBD
d. Autonomia statiilor

____ 90. Descrierea globala si unificata a tuturor datelor dintr-o BDD, independent de orice baza globala se numeste
a. schema externa globala
b. schema de alocare
c. schema globala .
d. schema conceptuala globala

____ 91. Care varianta de raspuns nu este corecta?
Dictionarul datelor unei baze de date distribuite contine si informatii despre controlul semantic al datelor. Controlului semantic al datelor are o serie de functii:
a. functia de gestiune a vizualizarilor
b. functia de definire a datelor
c. functia de control a accesului autorizat
d. functia de control a integritatii semantice a datelor

____ 92. In sistemul distribuit, evaluarea cererilor se realizeaza in patru faze. Una din fazele urmatoare nu este corecta. Specificati care:
a. faza de descompunere,
b. faza de localizare (transformarea unei cereri distribuite intr-o cerere echivalenta asupra fragmentelor)
c. faza de inregistrare
d. faza de executie

____ 93. Care din variantele de mai jos nu face parte din gestiunea tranzactiilor distribuite?
a. Controlul concurentei
b. Gestiunea fiabilitatii
c. Evaluarea cererilor
d. Validarea tranzactiilor

____ 94. *Controlul concurentei* impiedica producerea tranzactiilor distribuite neserializabile. El poate fi abordat din punct de vedere al stampilarii sau al blocarii. Care din afirmatiile de mai jos nu este corecta?
a. *Ştampilarea* - ordoneaza tranzactiile la lansarea lor in executie
b. *Ştampilarea* - are grija ca operatiile de acces la date sa se execute intr-o ordine predefinita.
c. In cadrul *stampilarii* - fiecare tranzactie are asociat un numar de ordine unic numit *stampila sau inel virtual*
d. *Blocarea* opreste tranzactiile care executa operatii conflicuale pe acelasi articol.
e. Accesul la articole prin protocolul *blocarii* se realizeaza cu primitivele: LOCK si UNLOCK.

____ 95. Una din regulile de integritate ale MDOO nu este adevarata. Specificati care:
a. toate obiectele respecta protocolul specificat de definirile lor de clasa
b. obiectele nu sunt incapsulate
c. identificatorul obiectului asigura integritatea referirii la un obiect

___ 96. Una din caracteristicile fundamentale obligatorii ale unui SGBDOO este gresita. Care anume?
a. trebuie sa fie un sistem orientat pe obiecte
b. trebuie sa indeplineasca conditiile unui SGBDD

____ 97. Care varianta este gresita?
Una din componentele de baza ale unui SGBDOO este gestiunea obiectelor. Aceasta se realizeaza cu ajutorul:
a. administratorului de obiecte,
b. stocului rezident de obiecte
c. utilitarelor
d. serverului de obiecte

____ 98. Care din urmatoarele trei variante este corecta?
In cadrul gestiunii obiectelor dintr-un SGBDOO, administratorul de obiecte (AO) asigura interfata dintre .
a. procesele interne si SGBDO
b. procesele externe si SGBDO
c. procesele externe si procesele interne

____ 99. Care din urmatoarele trei variante este corecta?
Serverul de obiecte, asigura realizarea serviciilor de baza cum ar fi:
a. gestionarea tranzactiilor si gestionarea translatorului de cereri
b. gestionarea tranzactiilor si gestionarea stocului de obiecte
c. gestionarea stocului de obiecte si gestionarea translatorului de cereri

____ 100. Prin .... fragmentarii utilizatorul nu vede ca datele sunt fragmentate. Informatiile despre fragmentare sunt stocate in dictionarul datelor si utilizate de SGBDD pentru a traduce automat cererile referitoare la relatii in cereri referitoare la fragmente.
a. independenta
b. inelul
c. marca
d. arhitectura

____ 101. O baza de date distribuita .... este o multime de baze de date locale situate pe site-uri diferite, administrate de SGBD-uri identice.
a. eterogen
b. omogen

____ 102. O baza de date distribuita .... se obtine prin integrarea bazelor existente, administrate de SGBD-uri diferite si cu modele diferite, intr-o singura baza de date.
a. omogen
b. eterogen

____ 103. Diferentele dintre un .... si un SGBDD:
– Nu poate administra un dictionar global care contine informatii despre bazele de date distribuite;
– Suporta un limbaj pentru definirea dependentelor dintre diferite baze de date;
– Suporta un limbaj pentru definirea si manipularea bazelor de date din federatie

a. SGBDL
b. BDDE
c. BDOO
d. SGBD federal

____ 104. Arhitectura unui .... cuprinde:
– Un sistem global de gestiune a datelor;
– O interfata cu baza locala, care asigura:
  - Translatarea cererilor in limbajul de manipulare al datelor specific sistemului local;
  - Executia cererilor;
a. SGBDL
b. BDEE
c. SGBDF
d. BDOO

____ 105. Bazele de date .... sunt BDDO in care statiile sunt nodurile unui calculator paralel.
Statiile comunica intre ele prin mesaje.
Programele sunt executate pe calculatorul gazda sau pe statii de lucru care comunica cu calculatorul paralel printr-o interfata specifica.
a. omogene
b. eterogene
c. paralele
d. federale

____ 106. Independenta .... - pentru a asigura fiabilitatea, disponibilitatea si accesul performant la date, BDD-urile au copii ale informatiei, astfel daca o statie nu poate fi accesata (este neoperationala) la un moment dat exista o copie a fragmentui cautat.
a. localizarii
b. fragmentarii
c. dublurii
d. statiilor

____ 107. Cele douasprezece reguli (sau obiective) ale lui Date (in 1990) pentru sistemele SGBDD au la baza ideea ca un sistem SGBD distribuit trebuie sa apara utilizatorului ca un sistem SGBD nedistribuit. Aceste reguli sunt inrudite cu cele douasprezece reguli ale lui Codd pentru sistemele relationale.
Principiul .... Pentru utilizator, un sistem distribuit trebuie sa arate exact ca unul nedistribuit.

a. fundamental
b. autonomiei locale
c. independentei de locatie
d. operarii continue

____ 108. Cele douasprezece reguli (sau obiective) ale lui Date (in 1990) pentru sistemele SGBDD au la baza ideea ca un sistem SGBD distribuit trebuie sa apara utilizatorului ca un sistem SGBD nedistribuit. Aceste reguli sunt inrudite cu cele douasprezece reguli ale lui Codd pentru sistemele relationale.
Regula .... Site-urile dintr-un sistem distribuit trebuie sa fie autonome. In acest context, autonomia inseamna ca:
• Datele locale sunt detinute si gestionate local;
• Operatiile locale raman pur locale;
• Toate operatiile dintr-un anumit site sunt controlate de catre site-ul respectiv.

a. fundamentala
b. autonomiei locale
c. operarii continue
d. independentei de locatie

____ 109. Cele douasprezece reguli (sau obiective) ale lui Date (in 1990) pentru sistemele SGBDD au la baza ideea ca un sistem SGBD distribuit trebuie sa apara utilizatorului ca un sistem SGBD nedistribuit. Aceste reguli sunt inrudite cu cele douasprezece reguli ale lui Codd pentru sistemele relationale.
Regula .... Ideal este ca niciodata sa nu fie nevoie de o oprire planificata a sistemului pentru operatii cum ar fi:
• Adaugarea sau eliminarea unui site din sistem;
• Crearea si stergerea dinamica a fragmentelor dintr-unul sau mai multe site-uri.

a. fundamentala
b. autonomiei locale
c. operarii continue
d. independentei de locatie

____ 110. Cele douasprezece reguli (sau obiective) ale lui Date (in 1990) pentru sistemele SGBDD au la baza ideea ca un sistem SGBD distribuit trebuie sa apara utilizatorului ca un sistem SGBD nedistribuit. Aceste reguli sunt inrudite cu cele douasprezece reguli ale lui Codd pentru sistemele relationale.
Regula .... Utilizatorul trebuie sa aiba posibilitatea de a accesa datele, indiferent de modul in care sunt fragmentate.

a. fundamentala
b. autonomiei locale
c. operarii continue
d. independentei de fragmentare

____ 111. Cele douasprezece reguli (sau obiective) ale lui Date (in 1990) pentru sistemele SGBDD au la baza ideea ca un sistem SGBD distribuit trebuie sa apara utilizatorului ca un sistem SGBD nedistribuit si sunt inrudite cu cele douasprezece reguli ale lui Codd pentru sistemele relationale.
Una din regulile ideale este .... Trebuie sa fie posibil ca sistemul SGBDD sa poata fi rulat pe o diversitate de platforme hardware.

a. independentei de fragmentare
b. independentei de reproducere
c. independentei de retea
d. independentei de hardware

____ 112. Cele douasprezece reguli (sau obiective) ale lui Date (in 1990) pentru sistemele SGBDD au la baza ideea ca un sistem SGBD distribuit trebuie sa apara utilizatorului ca un sistem SGBD nedistribuit si sunt inrudite cu cele douasprezece reguli ale lui Codd pentru sistemele relationale.
Una din regulile ideale este regula .... care afirma ca trebuie sa fie posibil sa se ruleze sistemul SGBDD pe o diversitate de sisteme de operare.
a. independentei de retea
b. independentei de fragmentare
c. independentei de hardware
d. independentei de sistemul de operare

____ 113. Cele douasprezece reguli (sau obiective) ale lui Date (in 1990) pentru sistemele SGBDD au la baza ideea ca un sistem SGBD distribuit trebuie sa apara utilizatorului ca un sistem SGBD nedistribuit si sunt inrudite cu cele douasprezece reguli ale lui Codd pentru sistemele relationale.
Una din regulile ideale este regula .... care spune ca trebuie sa fie posibil sa se ruleze sistemul SGBDD pe o diversitate de retele de comunicatie separate.

a. independentei de hardware
b. independentei de fragmentare
c. independentei de sistemul de operare
d. independentei de retea

Subiecte inteligenta artificiala licenta informatica 3 ani

Multiple Choice
Identify the letter of the choice that best completes the statement or answers the question.

____ 1. Pentru predicatul PROLOG,
```
calcul([X],X):-!.
calcul([H|T],S):- calcul(T,R),S=H+P.
```
rezultatul apelului *calcul([1,2,3,4],S)* este:
a. S=24,
b. S= 4,
c. S= 1,
d. S= 10

____ 2. Fie predicatele PROLOG,
```
calcul([X],X):-!.
calcul([X|T],Y):- calcul(T,Z),compara(X,Z,Y).
compara(X,Z,X) :-X<=Z, !.
compara(X,Z,Z).
```
Rezultatul apelului *calcul([1,2,3,4],S)* este
a. S=2,
b. S= 1,
c. S= 3,
d. S= 4

____ 3. Pentru predicatul PROLOG,
```
verifica(X,[X|_]):-!.
verifica(X,[_|T]):- verifica(X,T).
```
Rezultatul apelului *verifica(3, [1,2,3,4,5])* este
a. yes,
b. no,
c. 3,
d. 14

____ 4. Fie predicatul PROLOG,
```
calcul([],X,X):-!.
calcul([H|T],X,[H|R]):- calcul(T,X,R).
```
Rezultatul apelului *calcul([1,2,3],[2,5],S)* este
a. S=[1,2,3,5],
b. S= [],
c. S= [1,2,3,2,5],
d. yes

____ 5. Fie predicatele PROLOG,
```
calcul([],[]):-!.
calcul([H|T],S):-calcul(T,R), calcul_1(R,[H],S].
calcul_1([],L,L]:-!.
calcul_1([H|T],L,[H|R]]:- calcul_1(T,L,R].
```
Rezultatul apelului *calcul([1,2,3,4],S)* este
a. S=[1,2,3,4],
b. S= [4,3,2,1],
c. S= [2,1,4,3],
d. S= [1,3,2,4]

____ 6. Fie predicatul PROLOG,
```
calcul([X],[]):-!.
calcul([H|T],[H|R]):- calcul(T,R).
```
Rezultatul apelului *calcul([1,2,1,3,2,4],S)* este
a. S=[4],
b. S= [1],
c. S= [1,2,1,3,2],
d. S= [1,3,2,4]

____ 7. Fie predicatul PROLOG,
```
calcul(_,[],[]):-!.
calcul(X,[X|T],S):- calcul(X,T,S),!.
calcul(X,[Y|T],[Y|R]):- calcul(X,T,R).
```
Rezultatul apelului *calcul(2,[1,2,1,3,2,4],S)* este
a. S= [2,1,2,1,3,2,4],
b. S=[1,2,1,3,2,4,2]
c. S= [1,1,3,2,4],
d. S= [1,1,3,4]

____ 8. Fie considera programul PROLOG,
```
calcul([],[]):-!.
calcul(L,L):-calcul_2(L),!.
calcul (L,S):-calcul_1(L,T), calcul (T,S).
calcul_1 ([],[]).
calcul_1 ([X],[X]).
calcul_1 ([X,Y|T],[X|S]):-X<=Y,
        calcul_1 ([Y|T],S).
calcul_1 ([X,Y|T],[Y|S]):- X>Y,
        calcul_1 ([X|T],S).
calcul_2 ([]).
calcul_2 ([_]).
calcul_2 ([X,Y|T]):-X<=Y,
      calcul_2 ([Y|T]).
```
Rezultatul apelului *calcul([1,2,1,3,2,4],S)* este
a. S= [4,2,3,1,2,1],
b. S=[1,2,3,1,2,4]
c. S= [1,1,2,2,3,4],
d. S= [4,3,2,2,1,1]

____ 9. Fie considera programul PROLOG,
```
calcul ([],[]).
calcul ([H|T],S):- calcul (T,A), calcul_1 (H,A,S).
calcul_1 (X,[],[X]).
calcul_1 (X,[H|T],[X,H|T]):-X<=H.
calcul_1 (X,[H|T],[H|S]):-X>H, calcul_1 (X,T,S).
```

Rezultatul apelului *calcul([1,2,1,3,2,4],S)* este
a. S= [1,1,2,2,3,4],
b. S= [4,2,3,1,2,1],
c. S=[1,2,3,1,2,4] ,
d. S= [4,3,2,2,1,1]

____ 10. Fie considera programul PROLOG,
```
calcul ([],[]).
calcul ([X],[X]).
calcul (L,[Min|T]):-mnm (L,Min),
        calcul_1 (L,Min,S),
        calcul (S,T),!.
calcul_1 ([],_,[]).
calcul_1 ([X|T],X,T).
calcul_1 ([Y|T],X,[Y|L]):-Y<>X,
        calcul_1 (T,X,L).
mnm ([X],X):-!.
mnm ([X|T],Z):- mnm (T,Y),
        calcul_2(X,Y,Z).
calcul_2 (X,Y,Y):- X>=Y,!.
calcul_2 (X,_,X).
```

Rezultatul apelului *calcul([1,2,1,3,2,4],S)* este
a. S= [4,2,3,1,2,1],
b. S=[1,2,3,1,2,4],
c. S= [4,3,2,2,1,1],
d. S= [1,1,2,2,3,4]

____ 11. Fie considera programul PROLOG,

```
calcul ([],[]).
calcul ([H|T],R):-      calcul (T,S), calcul_1 (H,S,R).
calcul_1 ([],L,L).
calcul_1 ([H|T],L,[H|S]):- calcul_1 (T,L,S).
```

Rezultatul apelului *calcul([[1,1],[2],[1,3,2],[4]],S)* este
a. S= [1,1,2,1,3,2,4],
b. S=[[1,1,2,1,3,2,4]|[]]
c. S= [[1,1,2,1,3,2,4]],
d. S= [[1],[1],[2],[1],[3],[2],[4]]

____ 12. Fie considera programul PROLOG,
```
calcul ([],[]).
calcul ([H|T],S):- calcul_1 (H,T,L1),
        calcul_2 (H,T,L2),
        calcul (L1,S1),
        calcul (L2,S2),
        calcul_3 (S1,[H|S2],S).
calcul_1 (_,[],[]).
calcul_1 (X,[H|T],[H|S]):-H<=X,
        calcul_1 (X,T,S).
calcul_1 (X,[H|T],S):-H>X,
        calcul_1 (X,T,S).

calcul_2 (_,[],[]).
calcul_2 (X,[H|T],[H|S]):-H>X,
        calcul_2 (X,T,S).
calcul_2 (X,[H|T],S):-H<=X,
      calcul_2 (X,T,S).

calcul_3 ([],X,X).
calcul_3 ([H|T],L,[H|S]):- calcul_3 (T,L,S).
```

Rezultatul apelului *calcul([1,2,1,3,2,4],S)* este
a. S= [4,3,2,1],
b. S=[1,2,3,4],
c. S= [1,1,2,2,3,4],
d. S= [4,3,2,2,1,1]

____ 13. Formula $\alpha = \left(\exists Y \forall X \beta \to \forall X \exists Y \beta\right)$ este,
a. invalidabila ,
b. tautologie ,
c. falsificabila ,
d. incorecta din punct de vedere sintactic

____ 14. Formula $\alpha = \left(\forall X \exists Y \beta \to \exists Y \forall X \beta\right)$ este,
a. invalidabila ,
b. tautologie ,
c. falsificabila ,
d. incorecta din punct de vedere sintactic

____ 15. In limbajul de primul ordin al aritmeticii formula $\alpha = \forall X \forall Y \left(\exists Z + XZ \doteq Y \to < XY\right)$ este
a. invalidabila ,
b. tautologie ,
c. falsa in interpretarea intentionata,
d. valida in interpretarea intentionata

____ 16. Formula $\alpha = \left(\left(\beta \to \gamma\right) \leftrightarrow \left(\left(\neg \beta\right) \vee \gamma\right)\right)$ este,
a. invalidabila ,
b. tautologie ,
c. falsificabila ,
d. falsa in orice L-structura avand domeniul de interpretare multime finita

____ 17. Fie multimea de expresii,
$E=\{fgXYhZgahX,\ fghaZhhYgaha\}$
$r(f)=3, r(g)=2, r(h)=1, a\in CS, \{X,Y,Z\}\subset V$
a. E nu este unificabila,
b. $\sigma=\{ha\mid X, hY\mid Z, ha\mid Y\}$ este mgu pentru E,
c. $\sigma=\{hY\mid Z, a\mid X, Z\mid Y\}$ este mgu pentru E,
d. afirmatiile (a),(c) sunt false

____ 18. Fie multimea de expresii,
$E=\{fagYXhX,\ faZY\}$
$r(f)=3, r(g)=2, r(h)=1, a\in CS, \{X,Y,Z\}\subset V$
a. E nu este unificabila,
b. $\sigma=\{ghXX\mid Z, hX\mid Y\}$ este mgu pentru E,
c. $\sigma=\{gYX\mid Z, hX\mid Y\}$ este mgu pentru E,
d. $\sigma=\{ghaa\mid Z, ha\mid Y\}$

____ 19. Se considera formula,
$\alpha=\exists X\forall Y\exists Z\forall T\left(PXY\vee\neg QZa\vee\neg PZT\right)$,
$r(P)=r(Q)=2, a\in CS, \{X,Y,Z,T\}\subset V$
a. orice forma normala Skolem corespunzatoare formulei α este semantic echivalenta cu α
b. $\bar{\alpha}=\forall Y\forall T\left(PaY\vee\neg QfYa\vee\neg PfYT\right)$ este forma normala Skolem pentru α, unde $f\in FS, r(f)=1$
c. $\bar{\alpha}=\forall Y\forall Z\forall T\left(PbY\vee\neg QZa\vee\neg PZT\right)$ este forma normala Skolem pentru α, unde $b\in CS$
d. $\bar{\alpha}=\forall Y\forall T\left(PbY\vee\neg QfYa\vee\neg PfYT\right)$ este forma normala Skolem pentru α, unde $f\in FS, r(f)=1, b\in CS$

____ 20. Se considera afirmatia: “ Pentru orice formula inchisa α exista o multime finita de clauze S astfel incat α este invalidabila daca si numai daca S este invalidabila”
a. afirmatia este adevarata
b. afirmatia este adevarata numai daca α este forma normala prenex
c. afirmatia este adevarata numai daca α este forma normala Skolem
d. afirmatia este falsa

____ 21. Se considera afirmatia: “ Multimea finita de clauze S este invalidabila daca si numai daca exista o S-respingere rezolutiva”
a. afirmatia este falsa
b. afirmatia este adevarata numai daca S este multime de clauze de baza
c. afirmatia este adevarata numai daca S este multime de clauze definite
d. afirmatia este adevarata

____ 22. Se considera afirmatia: “ Multimea finita de clauze S este invalidabila daca si numai daca exista o SLD-respingere rezolutiva”
a. afirmatia este adevarata pentru orice multime de clauze S
b. afirmatia este adevarata numai daca in clauzele din S nu apar simboluri functoriale
c. afirmatia este adevarata numai daca S este multime de clauze definite
d. afirmatia este adevarata numai daca toate clauzele din S sunt clauze de baza

____ 23. Fie H_∞ universul Herbrand, $B_H(S)$ baza atomilor Herbrand pentru o multime finita de clauze S.
a. Exista S astfel incat H_∞ este multime infinita si $B_H(S)$ multime finita
b. Exista S astfel incat H_∞ este multime finita si $B_H(S)$ multime infinita
c. Pentru orice S, H_∞ este multime finita daca si numai daca $B_H(S)$ este multime finita
d. Pentru orice S, H_∞ este multime finita daca si numai daca $B_H(S)$ este multime infinita

____ 24. Fie S multime finita de clauze.
a. Este posibil sa nu existe arbore semantic complet pentru S.
b. Pentru orice S exista cel putin un arbore semantic complet finit pentru S
c. Pentru orice S, orice arbore semantic complet pentru S este arbore semantic inchis pentru S
d. Daca exista T un arbore semantic complet pentru S astfel incat exista T’ arbore semantic inchis pentru S, T’ subarbore finit al lui T cu aceeasi radacina si multimea varfurilor terminale din T’ sectiune a arborelui T, atunci S este invalidabila

____ 25. Fie S multime finita de clauze
a. Este posibil ca S sa fie validabila dar sa nu existe H-model pentru S.
b. S este invalidabila daca si numai daca nu exista H-model pentru S
c. Daca exista o multime invalidabila de instantieri de baza ale clauzelor din S nu rezulta ca S este invalidabila
d. Toate afirmatiile precedente sunt false

____ 26. Fie $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}$ $\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ multimi de formule inchise.
a. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca si numai daca $\bigcup_{i=1}^{n}M(\alpha_i)\subseteq\bigcap_{j=1}^{m}M(\beta_j)$
b. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca si numai daca $\bigcup_{i=1}^{n}M(\alpha_i)\subseteq\bigcup_{j=1}^{m}M(\beta_j)$
c. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca si numai daca $\bigcap_{i=1}^{n}M(\alpha_i)\subseteq\bigcap_{j=1}^{m}M(\beta_j)$
d. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca si numai daca $\bigcap_{i=1}^{n}M(\alpha_i)\subseteq\bigcup_{j=1}^{m}M(\beta_j)$

____ 27. Fie expresiile $E_1=fgXgXYhbY$, $E_2=fgXZaha$, $E_3=fgXhabZ$ unde
$f,g,h\in FS, r(f)=3, r(g)=2, r(h)=1$
$X,Y,Z\in V, a,b\in CS$
si fie D dezacordul multimii $E=\{E_1,E_2,E_3\}$
a. $D=\{gXY,Z,ha\}$
b. $D=\{Z,g,h\}$
c. $D=\varnothing$
d. afirmatiile a. ,(b),(c) sunt false

____ 28. In limbajul de primul ordin al aritmeticii fie formulele,
$\alpha=\forall X\left(\doteq *SXSX++*XX+XXS0\right)$
$\beta=\forall X\left(\doteq +XX*SS0X\right)$
a. ambele formule α, β sunt valide in interpretarea intentionata
b. cel putin una din formulele α, β este tautologie
c. formula α este tautologie si β este falsificabila
d. formula β este tautologie si α este falsificabila

____ 29. Fie $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}$ $\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ multimi de formule inchise.
a. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca si numai daca exista $i, 1\le i\le n$ si exista $j, 1\le j\le m$ astfel incat $M(\alpha_i)\subseteq M(\beta_j)$
b. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca pentru orice $i, 1\le i\le n$ exista $j, 1\le j\le m$ astfel incat $M(\alpha_i)\subseteq M(\beta_j)$
c. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ numai daca $\left(\bigcap_{i=1}^{n}M(\alpha_i)\right)\cap\left(\bigcap_{j=1}^{m}M(\beta_j)\right)=\varnothing$
d. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ numai daca $\left(\bigcap_{i=1}^{n}M(\alpha_i)\right)\cap\left(\bigcap_{j=1}^{m}M(\beta_j)\right)\neq\varnothing$

____ 30. In limbajul de primul ordin al aritmeticii se considera substitutiile,
$\lambda=\{+SYSZ\mid X, X\mid Y\}, \theta=\{Y\mid X, X\mid Z\}$
a. $\lambda\circ\theta$ nu este definita
b. $\lambda\circ\theta=\theta\circ\lambda$
c. $\lambda\circ\theta=\{+SYSX\mid X, X\mid Z\}$
d. pentru orice $t\in TERM$, $t\theta=t\lambda$

____ 31. Fie reprezentarea clauzala $S=\{k_1,\dots,k_7\}$ unde
$k_1=\neg PX\vee QX\vee RXfX$
$k_2=\neg PX\vee QX\vee SfX$
$k_3=Ta$
$k_4=Pa$
$k_5=\neg RaY\vee TY$
$k_6=\neg TX\vee\neg QX$
$k_7=\neg TX\vee\neg SX$
unde $P,Q,R,S,T\in PS$, $r(P)=r(S)=r(T)=1, r(R)=2$, $f\in FS, r(f)=1$, $a\in CS, X,Y\in V$
a. S este validabila
b. S este invalidabila
c. Exista cel putin o clauza tautologie in S
d. Exista cel putin o clauza invalidabila in S.

____ 32. Fie $\alpha,\beta\in FORM$ si $\gamma=\left(\alpha\to\left(\beta\to(\alpha\wedge\beta)\right)\right)$
a. γ este invalidabila
b. γ este tautologie
c. γ este falsificabila
d. γ este validabila daca si numai daca α este validabila

____ 33. Fie $\alpha=\forall X\left(\doteq +XX*SS0X\right)$ in limbajul de primul ordin al aritmeticii.
a. α este tautologie
b. α este adevarata in interpretarea intentionata
c. α este adevarata in orice L-structura cu domeniul de interpretare multime finita
d. α este valida in orice L-structura cu domeniul de interpretare constand dintr-un singur element

____ 34. Fie $\alpha,\beta\in FORM$ si $\gamma=\left(\alpha\to\left(\beta\to(\alpha\wedge\beta)\right)\right)$
a. γ este validabila daca si numai daca $\{\alpha\}\models\beta$
b. γ este validabila numai daca $\{\alpha\}\models\beta$
c. γ este validabila numai daca $\{\beta\}\models\alpha$
d. toate afirmatiile (a),(b),(c) sunt false

____ 35. Fie $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}$ $\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ multimi de formule inchise
a. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca si numai daca $\models\bigwedge_{i=1}^{n}\alpha_i\leftrightarrow\bigvee_{j=1}^{m}\beta_j$
b. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca si numai daca $\models\bigwedge_{i=1}^{n}\alpha_i\wedge\bigwedge_{j=1}^{m}\beta_j$
c. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca si numai daca $\bigwedge_{i=1}^{n}\alpha_i\wedge\bigwedge_{j=1}^{m}(\neg\beta_j)$ este logic falsa
d. $\{\alpha_1,\dots,\alpha_n\}\models\{\beta_1,\dots,\beta_m\}$ daca si numai daca $\left(\bigwedge_{i=1}^{n}\alpha_i\right)\wedge\left(\neg\left(\bigvee_{j=1}^{m}\beta_j\right)\right)$ este validabila

____ 36. Fie programul logic P,

```
ogar(a).
mai_repede(a,X):-iepure(X).
mai_repede(X,Y):-cal(X),caine(Y).
mai_repede(X,Z):-mai_repede(X,Y),mai_repede(Y,Z).
cal(h).
iepure(r).
caine(X):-ogar(X).
```

si scopul G=+mai_repede(h,r)

a. nu exista respingere rezolutiva pentru G pe baza programului P.
b. nu exista SLD-respingere pentru G pe baza programului P.
c. substitutia vida este raspuns calculat pentru G pe baza programului P.
d. toate afirmatiile (a),(b),(c) sunt false

____ 37. Fie programul PROLOG

```
domains
lista=integer*
predicates
p(lista, integer)
d(integer,integer,integer)

clauses
p([X],X):-!.
p([X|T],Z):- p (T,Y),
          d (X,Y,Z).
d (X,Y,Y):- X>=Y,!.
d (X,_,X).
```

Rezultatul apelului p([3,1,5,2,7,4],N) este

a. yes
b. N=7
c. N=1
d. no

____ 38. Fie programul PROLOG

```
domains
lista=integer*
predicates
e (lista,integer,lista)
clauses
e ([],_,[]).
e ([X|T],X,T).
e ([Y|T],X,[Y|L]):-Y<>X,
            e (T,X,L).
```

Rezultatul apelului e([3,1,5,1,2,7,4],1,S) este

a. S=[3,5,1,2,7,4]
b. S=[3,5,2,7,4]
c. S=[4,7,2,1,5,1,3]
d. S=[1,1,2,3,4,5,7]

____ 39. Fie programul PROLOG

```
domains
lista=integer*
predicates
s (lista,lista)
m (lista, integer)
e (lista,integer,lista)
d (integer,integer,integer)
clauses
s ([],[]):-!.
s ([X],[X]).
s (L,[M|T]):-m (L,M),
          e (L,M,S),
          s (S,T),!.
e ([],_,[]).
e ([X|T],X,T).
e ([Y|T],X,[Y|L]):-Y<>X,
            e (T,X,L).
m ([X],X):-!.
m ([X|T],Z):- m (T,Y),
          d (X,Y,Z).
d (X,Y,Y):- X>=Y,!.
d (X,_,X).
```

Rezultatul apelului s([3,1,5,1,2,7,4],S) este

a. S=[3,5,1,2,7,4]
b. S=[3,5,2,7,4]
c. S=[4,7,2,1,5,1,3]
d. S=[1,1,2,3,4,5,7]

____ 40. Fie programul PROLOG

```
domains
lista=integer*
predicates
s (lista,lista)
c (lista,lista,lista)
m1(integer,lista,lista)
m2(integer,lista,lista)
clauses
s([],[]).
s ([H|T],S):-m1(H,T,L1),
          m2(H,T,L2),
          s (L1,S1),
          s (L2,S2),
          c (S1,[H|S2],S).
m1(_,[],[]).
m1(X,[H|T],[H|S]):-H<=X,
        m1(X,T,S).
m1(X,[H|T],S):-H>X,
          m1(X,T,S).

m2(_,[],[]).
m2(X,[H|T],[H|S]):-H>X,
          m2(X,T,S).
m2(X,[H|T],S):-H<=X,
      m2(X,T,S).

c ([],X,X).
c([H|T],L,[H|S]):-c (T,L,S).
```

Rezultatul apelului s([3,1,5,1,2,7,4],S) este

a. S=[]
b. S=[3,3,1,1,5,5,1,1,2,2,7,7,4,4]
c. S=[1,1,2,3,4,5,7]
d. no

____ 41. Fie programul PROLOG

```
domains
tree=nil;t(tree,integer,tree)
predicates
e (integer,tree)
clauses
e (X,t(_,X,_)):-!.
e (X,t(S,R,_)):-X<R,
          e (X,S).
e (X,t(_,R,D)):-X>R,
          e (X,D).
```

Rezultatul apelului
e(1, t(t(t(nil,5,nil),8,nil),10,t(t(nil,12,nil),15,t(nil,17,nil)))) este

a. yes,
b. no,
c. 1,
d. nici unul dintre raspunsurile (a)-(c)

____ 42. Fie programul PROLOG

```
domains
tree=nil;t(tree,integer,tree)
lista=integer*
predicates
g (lista,tree)
i (integer, tree,tree)
clauses
g ([H|T], R):- g (T,Rt),
           i (H,Rt,R).
i (X,nil,t(nil,X,nil)).
i (X,t(S,R,D),t(S1,R,D)):-X<=R,
              i (X,S,S1).
i (X,t(S,R,D),t(S,R,D1)):-X>R,
              i (X,D,D1).
```

Rezultatul apelului
g([12,17,5,8,15,10],T) este

a. no
b. yes
c. T= t(t(t(nil,5,nil),8,nil),10,t(t(nil,12,nil),15,t(nil,17,nil)))
d. T= t((5,8,nil),10,t(12,15,17))

____ 43. Fie programul PROLOG

```
domains
tree=nil;t(tree,integer,tree)
lista=integer*

predicates
sb (lista,lista)
tv(tree,lista)
g (lista,tree)
 i (integer, tree,tree)
l (lista,lista,lista)


clauses
sb(L,S):-g (L,T),
        tv (T,S).
g ([],nil).
g ([H|T], R):- g (T,Rt),
            i (H,Rt,R).
i (X,nil,t(nil,X,nil)).
i (X,t(S,R,D),t(S1,R,D)):-X<=R,
                 i (X,S,S1).
i (X,t(S,R,D),t(S,R,D1)):-X>R,
                 i (X,D,D1).
tv (nil,[]).
tv (t(S,R,D),L):- tv (S,Ls), tv (D,Ld),
         l (Ls,[R|Ld],L).
l ([],L,L).
l ([H|T],L,[H|S]):-l (T,L,S).
```

Rezultatul apelului
sb([3,1,5,2,6,7,4],T) este

a. T=[],
b. no,
c. T=[7,6,5,4,3,2,1],
d. T=[1,2,3,4,5,6,7]

____ 44. Fie programul PROLOG

```
domains
tree=nil;t(tree,integer,tree)
predicates
d (integer,tree,lista)
clauses
d (X,t(_,X,_),[X]).
d (X,t(S,R,_),[R|L]):-X<R,
                d (X,S,L).
d (X,t(_,R,D),[R|L]):-X>R,
                d (X,D,L).
```

Rezultatul apelului
d(12, t(t(t(nil,5,nil),8,nil),10,t(t(nil,12,nil),15,t(nil,17,nil))) ,L)
este

a. L=[],
b. L=[10,15,12]
c. L=[12,15,10]
d. L=[5,12,17]

____ 45. Fie programul PROLOG

```
domains
tree=nil;t(tree,integer,tree)
predicates
sb(integer,tree,tree)
clauses
sb (X,t(S,X,D),t(S,X,D)).
sb (X,t(S,R,_),T):- X<R,
                sb (X,S,T).
sb (X,t(_,R,D),T):- X>R,
                sb (X,D,T).
```

Rezultatul apelului
sb(8, t(t(t(nil,5,nil),8,nil),10,t(t(nil,12,nil),15,t(nil,17,nil))) ,T)
este

a. T=t(t(nil,5,nil),8,nil),
b. T=nil
c. yes
d. T=t(5,8,nil)

____ 46. Fie programul PROLOG

```
domains
tree=nil;t(tree,integer,tree)
lista=integer*

predicates
f (tree,lista)
l (lista,lista,lista)
clauses
f (nil,[]).
f (t(nil,R,nil),[R]):-!.
f (t(S,_,D),L):-f (S,Ls),
            f (D,Ld),
            l (Ls,Ld,L).
l ([],L,L).
l ([H|T],L,[H|S]):-l (T,L,S).
```

Rezultatul apelului
f(t(t(t(nil,5,nil),8,nil),10,t(t(nil,12,nil),15,t(nil,17,nil))),L)
este

a. L=[],
b. L=[17,12,5]
c. L=[5,12,17]
d. L=[5,8,12,17]

____ 47. Fie programul PROLOG

```
domains
tree=nil;t(tree,integer,tree)
lista=integer*
llista=lista*

predicates
f (tree,lista)
l (lista,lista,lista)
td (tree,llista)
r (tree,integer)
d (integer,tree,lista,llista)
gd(integer,integer,tree,lista)
r (lista,lista)
ec(lista,lista)

clauses
td (nil,[]).
td (T,L):-
            r (T,R),
            f (T,F),
            d (R,T,F,L).
r (t(_,R,_),R).
f (nil,[]).
f (t(nil,R,nil),[R]):-!.
f (t(S,_,D),L):-f (S,Ls),
            f (D,Ld),
            l (Ls,Ld,L).
l ([],L,L).
l ([H|T],L,[H|S]):-l (T,L,S).
d (_,_,[],[]).
d (R,T,[H|S],[RH|RS]):- gd (R,H,T,RH),
                d (R,T,S,RS).
gd (X,Y,S,L):-d (X,S,Lx),
          d (Y,S,Ly),
          r (Lx,Lxx),
          ec(Ly,Lyy),
          l (Lxx,Lyy,L).
ec([_|T],T).
r ([],[]).
r ([H|T],L):-r (T,Tr),l (Tr,[H],L).
```

Rezultatul apelului
td(t(t(t(nil,5,nil),8,nil),10,t(t(nil,12,nil),15,t(nil,17,nil))),L)
este

a. L= [[10,8,5],[10,15,12],[10,15,17]]
b. L=[[10,15,17], [10,15,12], [10,8,5]]
c. no
d. L= [10,8,5,10,15,12,10,15,17]

____ 48. Fie programul PROLOG

```
domains
lista=integer*
llista=lista*
predicates
def (llista,lista)
a (lista,lista,lista)
clauses
def ([],[]).
def ([H|T],R):-def (T,S), a (H,S,R).
a ([],L,L).
a ([H|T],L,[H|S]):-a (T,L,S).
```

Rezultatul apelului
def([[10,8,5],[10,15,12],[10,15,17]],L)
este

a. L=[[10,15,17, 10,15,12]], [10,8,5]]
b. L= [10,8,5,10,15,12,10,15,17]
c. L= [[10,8,5,10,15,12,10,15,17]]
d. L=[[10,15,17, 10,15,12, 10,8,5]]

____ 49. Fie programul PROLOG

```
domains
lista=integer*

predicates
ok(lista)
b (lista,lista)
t (lista,lista)

clauses
b ([],[]):-!.
b (L,L):- ok(L),!.
b (L,S):-t(L,T), b (T,S).
t ([],[]).
t ([X],[X]).
t ([X,Y|T],[X|S]):-X<=Y,
            t ([Y|T],S).
t ([X,Y|T],[Y|S]):- X>Y,
            t ([X|T],S).
ok([]).
ok([_]).
ok([X,Y|T]):-X<=Y,
          ok([Y|T]).
```

Rezultatul apelului b([2,1,4,5,3],L) este

a. L=[3,5,4,1,2]
b. L=[2,2,1,1,4,4,5,5,3]
c. L=[1,2,3,4,5]
d. L=[5,4,3,2,1]

____ 50. Fie programul PROLOG

```
domains
lista=integer*
llista=lista*
predicates
p (llista,llista,llista)
pmv (llista, lista,lista)

ps(lista,lista,integer)

clauses
p (M,[V|T],[R|S]):- pmv (M,V,R),
                 p (M,T,S).
p (M,[V],[R]):- pmv (M,V,R).
pmv ([X],Y,[R]):- ps (X,Y,R).
pmv ([H|T],V,[R|S]):-
               ps (H,V,R),
               pmv (T,V,S).

ps ([X],[Y],R):-R=X*Y.
ps ([X|T1],[Y|T2],R):-
      ps (T1,T2,S), R=X*Y+S.
```

Rezultatul apelului p([[1,2,3],[4,5,6]],[[-1,-3,-2],[2,1,4]],X) este

a. X=[[1,2,3,4,5,6],[-1,-3,-2,2,1,4]]
b. X=[[1,4,-1,2],[2,5,-3,1],[3,6,-2,4]]
c. X=[1,2,3,4,5,6,-1,-3,-2,2,1,4]
d. X=[[-13,-31],[16,37]]

____ 51. Fie programul PROLOG

```
domains
lista=integer*
llista=lista*

predicates
t (llista, llista)
pmv (llista, lista,lista)
ps(lista,lista,integer)
p (llista, llista, llista)
pt (integer, llista, llista)
a (llista,lista,llista)

clauses
pt (N,A,B):- N>1, M=N-1,
          pt (M,A,C),
          t (C,D),
          p (A,D,E),
          t (E,B).
t ([[]|_],[]):-!.
t (L,[H|R]):-a (L,H,Rest),
           t (Rest,R).
p (M,[V|T],[R|S]):- pmv (M,V,R),
                 p (M,T,S).
p (M,[V],[R]):- pmv (M,V,R).
pmv ([X],Y,[R]):- ps (X,Y,R).
pmv ([H|T],V,[R|S]):-
              ps (H,V,R),

              pmv (T,V,S).

ps ([X],[Y],R):-R=X*Y.
ps ([X|T1],[Y|T2],R):-
   ps (T1,T2,S), R=X*Y+S.
a ([[H|T]|Rest],[H|R],[T|S]):-
            a (Rest,R,S).
a ([],[],[]):-!.
```

Rezultatul apelului pt(2,[[1,2],[3,4]],X) este

a. X=[[[1,2],[1,2],[3,4],[3,4]]
b. X=[[1,1,2,2,3,3,4,4]]
c. X=[[7,10],[15,22]]
d. X=[[1,3],[2,4]]

____ 52. Fie programul PROLOG

```
domains
lsymbol=symbol*
llsymbol=lsymbol*
fr=f(symbol,integer)
lfr=fr*

predicates
fv(lsymbol,lfr)
n(symbol,lsymbol,integer)
e (symbol,lsymbol,lsymbol)

clauses
fv ([],[]):-!.
fv ([H|T],[f(H,F)|R]):-
          n (H,T,N),
          F=N+1,
          e (H,T,S),
          fv (S,R).
n (_,[],0):-!.
n (S,[S|T],N):- !,
         n (S,T,M),
         N=M+1.
n (S,[_|T],N):-
         n (S,T,N).
e (_,[],[]):-!.
e (X,[X|T],S):- e (X,T,S),!.
e (X,[Y|T],[Y|S]):- e (X,T,S).
n (_,[],0):-!.
n (S,[S|T],N):- !,
         n (S,T,M),
         N=M+1.
n (S,[_|T],N):-
         n (S,T,N).
e (_,[],[]):-!.
e (X,[X|T],S):- e (X,T,S),!.
e (X,[Y|T],[Y|S]):- e (X,T,S).
```

Rezultatul apelului fv([a,b,a,c,a,b,c,c,d,a],X) este

a. X=[f(a,4),f(b,2),f(c,3),f(d,1)]
b. X=[(“a”,4),(“b”,2),(“c”,3),(“d”,1)]
c. X=[f(4,a),f(2,b),f(3,c),f(1,d)]
d. X=[f(“a”,4),f(“b”,2),f(“c”,3),f(“d”,1)]

____ 53. Fie programul PROLOG

```
domains
lsymbol=symbol*
llsymbol=lsymbol*

predicates
llm (llsymbol,llsymbol)
lm(llsymbol,integer)
al(integer,llsymbol,llsymbol)
l (lsymbol,integer)
m (integer,integer,integer)

clauses
llm (R,S):-
            lm (R,N),
            al (N,R,S).
lm ([],0):-!.
lm ([H|T],N):- l (H,M),
            lm (T,P),
            m (M,P,N).
al (_,[],[]):-!.
al (N,[H|T],[H|S]):-
             l (H,N),!,
            al (N,T,S).
al (N,[_|T],S):- al (N,T,S).
l ([],0):-!.
l ([_|T],N):- l (T,M),N=M+1.
m (A,B,A):-A>=B,!.
m (_,B,B).
```

Rezultatul apelului llm([[a,b,a,c],[a,b],[],[c,c,d,a],[a,b,c]],X) este

a. X=[[“a”,”b”,”a”,”c”],[“c”,”c”,”d”,”a”]]
b. X=[[a,b,a,c],[c,c,d,a]]
c. X=[[]]
d. X=[f(“a”,4),f(“b”,2),f(“c”,3),f(“d”,1)]

____ 54. Fie programul PROLOG

```
domains
lv=symbol*
mch=m(symbol,symbol)
lm=mch*
graf=g(lv,lm)

predicates
p (symbol,symbol,graf, lv)
p1(symbol, lv,graf,lv)
ad (symbol,symbol,graf)
apv(symbol, lv)
apm(mch,lm)
v (symbol,graf)
arc(symbol,symbol,graf)

clauses
p (A,Z,G,P):- p1 (A,[Z],G,P).
p1 (A,[A|P],_,[A|P]).
path1(A,[Y|P1],G,P):-ad (X,Y,G),
               not (apv(X,P1)),
              p1 (A,[X,Y|P1],G,P).

ad (X,Y,G):- v (X,G), v (Y,G),
             arc (X,Y,G).
v (X,g(L,_)):-apv(X,L).
arc (X,Y,g(_,L)):-apm(m(X,Y),L);apm(m(Y,X),L).
apv(X,[X|_]).
apv(X,[_|T]):-apv(X,T).
apm(X,[X|_]).
apm(X,[_|L]):-apm(X,L).
```

Numarul solutiilor calculate de apelul
p(a,e, g([a,b,c,d,e,f],[m(a,b),m(a,c),m(b,c),m(b,d),m(c,f),m(c,d),m(d,e),m(f,e)],L) pentru digraful g([a,b,c,d,e,f],[m(a,b),m(a,c),m(b,c),m(b,d),m(c,f),m(c,d),m(d,e),m(f,e)],L), este

a. L=5
b. L>=7
c. L=0
d. L=<=3

____ 55. Fie programul PROLOG

```
   domains
domains
lv=symbol*
mch=m(symbol,symbol)
lm=mch*
graf=g(lv,lm)

predicates
p (symbol,symbol,graf, lv)
p1(symbol, lv,graf,lv)
ad (symbol,symbol,graf)
apv(symbol, lv)
apm(mch,lm)
v (symbol,graf)
arc(symbol,symbol,graf)
cc (symbol,graf,listav)
calculeaza(symbol,listav,graf,listav)

   clauses
cc(X,g(V,M),L):-apv(X,V),
              calculeaza(X,V,g(V,M),L).
calculeaza(X,[],_,[X]).
calculeaza(X,[Y|T],g(V,M),[Y|R] ):-
         p (X,Y,g(V,M),_),
         calculeaza(X,T,g(V,M),R),
         not( apv(Y,R)),!.
calculeaza(X,[_|T],g(V,M),R):-
         calculeaza(X,T,g(V,M),R).
p (A,Z,G,P):- p1 (A,[Z],G,P).
p1 (A,[A|P],_,[A|P]).
p1(A,[Y|P1],G,P):-ad (X,Y,G),
           not (apv(X,P1)),
          p1 (A,[X,Y|P1],G,P).

ad (X,Y,G):- v (X,G), v (Y,G),
          arc (X,Y,G).
v (X,g(L,_)):-apv(X,L).
arc (X,Y,g(_,L)):-apm(m(X,Y),L);apm(m(Y,X),L).
apv(X,[X|_]).
apv(X,[_|T]):-apv(X,T).
apm(X,[X|_]).
apm(X,[_|L]):-apm(X,L).
```

Rezultatul apelului cc(a,g([a,b,c,d,e,f],[m(a,b),m(a,c), m(d,e),m(f,e)],L) pentru graful g([a,b,c,d,e,f],[m(a,b),m(a,c),m(b,c),m(b,d),m(c,f),m(c,d),m(d,e),m(f,e)],L), este

a. L=[“a”]
b. L=[“a”,”b”,”c”,”d”,”e”,”f”]
c. L=[]
d. L=[“a”,”b”,”c”]

____ 56. Fie multimea de clauze S=$\{\neg PXfY \vee QfX,\ PXgXY \vee \neg QX \vee PXY,\ QfX \vee \neg QgXfX\}$ unde $P,Q \in PS$, $r(P)=2$, $r(Q)=1$, $f,g \in FS$, $r(f)=1$, $r(g)=2$, X,Y variabile. Notam H_∞ universul Herbrand asociat multimii de clauze S si cu N multimea numerelor naturale, $H_0=\{a\}$. Se considera L-structura $M=(N,I)$ unde pentru orice *n,m* numere naturale, $a^I=1$, $f^I(n)=2n+1$, $g^I(n,m)=n^2+m^2$. Notam $M^*=(H_\infty,I^*)$ *H*-interpretarea asociata L-structurii *M*. Fie valuatia $s:V \to H_\infty$ astfel incat $s(X)=gafa$, $s(Y)=fgaa$.
Pentru $t=gfXfgXY$,

a. $\varphi\left(t^{I^*}(s)\right)$=12345
b. $\varphi\left(t^{I^*}(s)\right)$=33441
c. $\varphi\left(t^{I^*}(s)\right)$=63442
d. toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 57. Fie multimea de clauze S=$\{\neg PXfY \vee QfX,\ PXgXY \vee \neg QX \vee PXY,\ QfX \vee \neg QgXfX\}$ unde $P,Q \in PS$, $r(P)=2$, $r(Q)=1$, $f,g \in FS$, $r(f)=1$, $r(g)=2$, X,Y variabile. Notam H_∞ universul Herbrand asociat multimii de clauze S si cu N multimea numerelor naturale, $H_0=\{a\}$. Se considera L-structura $M=(N,I)$ unde pentru orice *n,m* numere naturale, $a^I=1$, $f^I(n)=2n+1$, $g^I(n,m)=n^2+m^2$. Notam $M^*=(H_\infty,I^*)$ *H*-interpretarea asociata L-structurii *M*. Fie valuatia $s:V \to H_\infty$ astfel incat $s(X)=gaa$, $s(Y)=fa$.
Pentru $t=gfXfgXY$,

a. $\varphi\left(t^{I^*}(s)\right)$=754
b. $\varphi\left(t^{I^*}(s)\right)$=342
c. $\varphi\left(t^{I^*}(s)\right)$=889
d. toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 58. Fie multimea de clauze S=$\{\neg PXfY \vee QfX,\ PXgXY \vee \neg QX \vee PXY,\ QfX \vee \neg QgXfX\}$ unde $P,Q \in PS$, $r(P)=2$, $r(Q)=1$, $f,g \in FS$, $r(f)=1$, $r(g)=2$, X,Y variabile. Notam H_∞ universul Herbrand asociat multimii de clauze S si cu N multimea numerelor naturale, $H_0=\{a\}$. Se considera L-structura $M=(N,I)$ unde pentru orice *n,m* numere naturale, $a^I=0$, $f^I(n)=2n+1$, $g^I(n,m)=n^2+m^2$.
Notam $M^*=(H_\infty,I^*)$ *H*-interpretarea asociata L-structurii *M*. Fie valuatia $s:V \to H_\infty$ astfel incat $s(X)=gfafa$, $s(Y)=ffgaa$.
Pentru $t=gfXfgXY$,

a. $\varphi\left(t^{I^*}(s)\right)$=2344
b. $\varphi\left(t^{I^*}(s)\right)$=1354
c. $\varphi\left(t^{I^*}(s)\right)$=4442
d. toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 59. Fie multimea de clauze S=$\{\neg PXfY \vee QfX,\ PXgXY \vee \neg QX \vee PXY,\ QfX \vee \neg QgXfX\}$ unde $P,Q \in PS$, $r(P)=2$, $r(Q)=1$, $f,g \in FS$, $r(f)=1$, $r(g)=2$, X,Y variabile. Notam H_∞ universul Herbrand asociat multimii de clauze S si cu N multimea numerelor naturale, $H_0=\{a\}$. Se considera L-structura $M=(N,I)$ unde pentru orice *n,m* numere naturale, $a^I=0$, $f^I(n)=2n+1$, $g^I(n,m)=n+3m$, $P^I(n,m)=\mathit{if}\ n+m<100\ \mathit{then}\ T\ \mathit{else}\ F$, $Q^I(n)=\mathit{if}\ 2|n\ \mathit{then}\ T\ \mathit{else}\ F$. Notam $M^*=(H_\infty,I^*)$ *H*-interpretarea asociata L-structurii *M*. Fie valuatia $s:V \to H_\infty$ astfel incat $s(X)=fffa$, $s(Y)=fgafa$.
Pentru $t=gfXfgXY$,

a. $t^I(\varphi \circ s)$=277
b. $t^I(\varphi \circ s)$=186
c. $t^I(\varphi \circ s)$=185
d. $t^I(\varphi \circ s)$=321

____ 60. Fie multimea de clauze S= $\{\neg PXfY \vee QfX, PXgXY \vee \neg QX \vee PXY, QfX \vee \neg QgXfX\}$ unde $P,Q \in PS$, $r(P)=2$, $r(Q)=1$, $f,g \in FS$, $r(f)=1$, $r(g)=2$, X,Y variabile. Notam H_∞ universul Herbrand asociat multimii de clauze S si cu N multimea numerelor naturale, $H_0=\{a\}$. Se considera L-structura $M=(N,I)$ unde pentru orice *n,m* numere naturale, $a^I=0$, $f^I(n)=2n+1$, $g^I(n,m)=n+3m$, $P^I(n,m)=if\ n<m\ then\ T\ else\ F$, $Q^I(n)=if\ 2|n\ then\ T\ else\ F$. Notam $M^*=(H_\infty,I^*)$ *H*-interpretarea asociata L-structurii *M*.

a. $P^{I^*}(ffa,gfafa) \vee Q^{I^*}(fffa)=T$
b. $P^{I^*}(ffa,gfafa) \rightarrow Q^{I^*}(fffa)=T$
c. $P^{I^*}(ffa,gfafa) \rightarrow \neg Q^{I^*}(fffa)=F$
d. $P^{I^*}(ffa,gfafa) \leftrightarrow Q^{I^*}(fffa)=T$

____ 61. Fie multimea de clauze S= $\{\neg PXfY \vee QfX, PXgXY \vee \neg QX \vee PXY, QfX \vee \neg QgXfX\}$ unde $P,Q \in PS$, $r(P)=2$, $r(Q)=1$, $f,g \in FS$, $r(f)=1$, $r(g)=2$, X,Y variabile. Notam H_∞ universul Herbrand asociat multimii de clauze S si cu N multimea numerelor naturale, $H_0=\{a\}$. Se considera L-structura $M=(N,I)$ unde pentru orice *n,m* numere naturale, $a^I=0$, $f^I(n)=2n+1$, $g^I(n,m)=n+3m$, $P^I(n,m)=if\ n<m\ then\ T\ else\ F$, $Q^I(n)=if\ 2|n\ then\ T\ else\ F$.
Notam $M^*=(H_\infty,I^*)$ *H*-interpretarea asociata L-structurii *M*.

a. $\neg P^{I^*}(fgafa,gfafa) \rightarrow \neg Q^{I^*}(gfafa)=T$
b. $\neg P^{I^*}(fgafa,gfafa) \leftrightarrow \neg Q^{I^*}(gfafa)=T$
c. $\neg P^{I^*}(fgafa,gfafa) \wedge Q^{I^*}(gfafa)=F$
d. $\neg P^{I^*}(fgafa,gfafa) \wedge (\neg Q^{I^*}(gfafa) \rightarrow Q^{I^*}(gfafa))=T$

____ 62. Fie multimea de clauze S= $\{\neg PXfY \vee QfX, PXgXY \vee \neg QX \vee PXY, QfX \vee \neg QgXfX\}$ unde $P,Q \in PS$, $r(P)=2$, $r(Q)=1$, $f,g \in FS$, $r(f)=1$, $r(g)=2$, X,Y variabile. Notam H_∞ universul Herbrand asociat multimii de clauze S si cu N multimea numerelor naturale, $H_0=\{a\}$. Se considera L-structura $M=(N,I)$ unde pentru orice *n,m* numere naturale, $a^I=0$, $f^I(n)=2n$, $g^I(n,m)=n+m$, $P^I(n,m)=if\ n<m\ then\ T\ else\ F$, $Q^I(n)=if\ n<10\ then\ T\ else\ F$. Notam $M^*=(H_\infty,I^*)$ *H*-interpretarea asociata L-structurii *M*.

a. $\neg P^{I^*}(fgafa,gfafa) \rightarrow \neg Q^{I^*}(gfafa)=T$
b. $\neg P^{I^*}(fgafa,gfafa) \leftrightarrow \neg Q^{I^*}(gfafa)=T$
c. $\neg P^{I^*}(fgafa,gfafa) \wedge Q^{I^*}(gfafa)=F$
d. $\neg P^{I^*}(fgafa,gfafa) \wedge (\neg Q^{I^*}(gfafa) \rightarrow Q^{I^*}(gfafa))=T$

____ 63. Fie multimea de clauze S= $\{k_1,k_2,k_3\}$ unde $k_1=\neg PXfY \vee QfX$, $k_2=PXgXY \vee \neg QX \vee RXY$, $k_3=QfX \vee PXgXfX$, $P,Q,R \in PS$, $r(P)=2$, $r(Q)=1$, $r(R)=2$, $f,g \in FS$, $r(f)=1$, $r(g)=2$, X,Y variabile. Se considera L-structura $M=(N,I)$ unde N este multimea numerelor naturale; $f^I(n)=2n$, $g^I(n,m)=n+m$, $P^I(n,m)=if\ n<m\ then\ T\ else\ F$, $Q^I(n)=if\ n<10\ then\ T\ else\ F$, $R^I(n,m)=if\ n^2=m\ then\ T\ else\ F$ pentru orice *n,m* numere naturale.

a. *S* este invalidabila.
b. *M* este model pentru $\{k_1,k_2\}$ dar nu este model pentru S.
c. Multimea de clauze $\{k_1,k_3\}$ este invalidabila.
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 64. Fie multimea de clauze S= $\{k_1,k_2,k_3\}$ unde $k_1=\neg PXfY \vee QfX$, $k_2=PXgXY \vee \neg QX \vee RXY$, $k_3=QfX \vee PXgXfX$, $P,Q,R \in PS$, $r(P)=2$, $r(Q)=1$, $r(R)=2$, $f,g \in FS$, $r(f)=1$, $r(g)=2$, X,Y variabile. Se considera L-structura $M=(N,I)$ unde N este multimea numerelor naturale; $f^I(n)=2n$, $g^I(n,m)=n+m$, $P^I(n,m)=if\ n<m\ then\ T\ else\ F$, $Q^I(n)=if\ n<10\ then\ T\ else\ F$, $R^I(n,m)=if\ n^2=m\ then\ T\ else\ F$ pentru orice *n,m* numere naturale.

a. *S* este validabila dar nu admite *H*-modele.
b. M este model pentru S.
c. M este un model Herbrand pentru S.
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 65. Fie S multime finita de clauze.

a. Daca S este validabila atunci pentru orice L-structura $M=(D,I)$ exista cel putin o valuatie $s \in [V \rightarrow D]$ astfel incat $k^I(s)=T$ pentru orice $k \in S$.
b. Daca S este invalidabila atunci pentru orice L-structura $M=(D,I)$ exista cel putin o valuatie $s \in [V \rightarrow D]$ astfel incat $k^I(s)=F$ pentru orice $k \in S$.
c. S este validabila daca exista o L-structura $M=(D,I)$ astfel incat exista o valuatie $s \in [V \rightarrow D]$, si $k^I(s)=T$ pentru orice $k \in S$.
d. S este validabila daca pentru orice L-structura $M=(D,I)$, pentru fiecare $k \in S$ exista cel putin o valuatie $s \in [V \rightarrow D]$ astfel incat $k^I(s)=T$.

____ 66. Fie S multime finita de clauze.

a. Daca S este validabila atunci pentru orice L-structura $M=(D,I)$ exista cel putin o valuatie $s \in [V \rightarrow D]$ astfel incat $k^I(s)=T$ pentru cel putin o clauza $k \in S$.
b. Daca S este invalidabila atunci pentru orice L-structura $M=(D,I)$ exista cel putin o valuatie $s \in [V \rightarrow D]$ astfel incat $k^I(s)=F$ pentru orice $k \in S$.
c. S este validabila daca pentru orice L-structura $M=(D,I)$ exista o valuatie $s \in [V \rightarrow D]$, si $k^I(s)=T$ pentru orice $k \in S$.
d. S este validabila daca exista o L-structura $M=(D,I)$ astfel incat exista o valuatie $s \in [V \rightarrow D]$, si $k^I(s)=T$ pentru orice $k \in S$.

____ 67. Fie S multime finita de clauze.

a. Daca S este validabila atunci orice H-interpretare este model pentru S.
b. Este posibil ca S sa fie validabila dar sa nu existe H-interpretare model pentru S.
c. S este validabila numai daca exista H-interpretare model pentru S.
d. S este validabila daca si numai daca fiecare clauza din S este validabila.

____ 68. Fie multimea de clauze $S=\{PX,QfX\}$ unde $P,Q \in PS$, $r(P)=r(Q)=1$, $f \in FS$, $r(f)=1$, X variabila.

a. Universul Herbrand H_∞ este o multime finita.
b. Multimea atomilor Herbrand este o multime numarabil infinita.
c. Pentru orice numar natural $n \geq 1$, $\underbrace{f \ldots fX}_{n\ ori} \in H_\infty$
d. Toate afirmatiile precedente sunt adevarate.

____ 69. Fie *P* simbol predicational de aritate 2, *X,Y* variabile. Notam cu "≡" relatia de echivalenta semantica.

a. $\forall X \exists Y PXY \equiv \exists Y \forall X PXY$
b. $\forall X \exists Y(PXY \rightarrow QY) \equiv \forall X \exists Y(PXY \leftrightarrow QY)$
c. $\forall X \exists Y(PXY \rightarrow QY) \equiv \forall X \exists Y(\neg PXY \vee QY)$
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 70. Fie *P* simbol predicational de aritate 2, *X,Y* variabile. Notam cu "≡" relatia de echivalenta semantica.

a. $\exists Y \forall X \neg(PXY \rightarrow QY) \equiv \exists Y \forall X(\neg PXY \vee \neg QY)$
b. $\exists Y \forall X(PXY \rightarrow QY) \equiv \exists Y \forall X(PXY \leftrightarrow QY)$
c. $\exists Y \forall X(PXY \rightarrow QY) \equiv \exists Y \forall X(\neg PXY \vee QY)$
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 71. Fie *P* simbol predicational de aritate 2, *X,Y* variabile. Notam cu "≡" relatia de echivalenta semantica.

a. $\exists Y \forall X((PXY \leftrightarrow QY) \rightarrow (PXY \rightarrow QY)) \equiv \exists Y \forall X((PXY \rightarrow QY) \rightarrow (PXY \leftrightarrow QY))$
b. $\forall Y \forall X((PXY \leftrightarrow QY) \rightarrow (PXY \rightarrow QY)) \equiv \forall Y \forall X((PXY \rightarrow QY) \rightarrow (PXY \leftrightarrow QY))$
c. $\exists Y \exists X((PXY \leftrightarrow QY) \rightarrow (PXY \rightarrow QY)) \equiv \exists Y \exists X((PXY \rightarrow QY) \rightarrow (PXY \leftrightarrow QY))$
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 72. Se considera multimea de expresii $E=\{PfXYghXZ, \quad PZgXY\}$ unde $P \in PS, r(P)=2$, $f,g,h \in FS, \quad r(f)=r(g)=2, \quad r(h)=1$.

a. *E* este unificabila
b. Exista cel putin doua substitutii *mgu* pentru *E*.
c. E admite o singura substitutie *mgu.*
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 73. Fie λ,μ,θ substitutii arbitrare.

a. Exista τ substitutie astfel incat $\lambda \circ \tau = \mu \circ \theta$
b. $(\lambda \circ \mu) \circ \theta = \lambda \circ (\mu \circ \theta)$
c. $\lambda \circ \mu = \mu \circ \lambda$
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 74. Se considera multimea de expresii $E=\{PfXhYa, PfXZa, PfXhYb\}$ unde $P \in PS, r(P)=3$, $f,h \in FS, \quad r(f)=r(h)=1$, $a,b \in CS$, X,Y,Z variabile

a. Dezacordul multimii E este $D=\{hY,Z\}$
b. Dezacordul multimii E este $D=\{h,Z\}$
c. Dezacordul multimii E este $D=\{Y,Z\}$
d. Dezacordul multimii E este definit.

____ 75. Fie substitutiile $\theta=\{fY|X, Z|Y\}$, $\sigma=\{a|X, b|Z\}$ si $E=PXYgZ$ unde $P \in PS, r(P)=3$, $f,g \in FS, \quad r(f)=r(g)=1$, X,Y,Z variabile, $a,b \in CS$.

a. $E\theta = PffYZgZ$
b. $E(\theta \circ \sigma) = PfYbgb$
c. $E(\theta \circ \sigma) = PfgYbgfb$
d. $(E\theta)\sigma \neq E(\theta \circ \sigma)$

____ 76. Fie expresiile $E=PfXYgZa, \quad F=PfYXgUa$ unde $P \in PS, r(P)=3$, $f,g \in FS, \quad r(f)=2, r(g)=1$, X,Y,Z,U variabile, $a \in CS$.

a. Pentru orice λ substitutie daca $E\lambda=F$ atunci exista μ substitutie astfel incat $E=F\mu$
b. Pentru orice λ substitutie exista μ substitutie astfel incat $\lambda \circ \mu = \varepsilon$, unde ε este substitutia vida.
c. Exista λ,μ substitutii astfel incat $E\lambda=F$ si $E=F\mu$
d. Daca exista λ substitutie astfel incat $E\lambda=F$ atunci exista μ substitutie astfel incat $E(\lambda \circ \mu) \neq F\mu$

____ 77. Fie expresiile $E=PXX, \quad F=PXY$ unde $P \in PS, r(P)=2$, X,Y variabile.

a. Exista λ,μ substitutii astfel incat $E\lambda=F$ si $E=F\mu$
b. Daca exista λ substitutie astfel incat $E\lambda=F$ atunci exista μ substitutie astfel incat $E(\lambda \circ \mu) \neq F\mu$
c. Daca λ este o substitutie astfel incat $E\lambda=F$ atunci $E(\lambda \circ \lambda)=F\lambda$
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 78. Fie $E=\{PfagX, PYY\}$, $F=\{PXX, PYfY\}$ unde $P \in PS, r(P)=2$, $f,g \in FS, \quad r(f)=r(g)=1$, X,Y variabile, $a \in CS$.

a. E este unificabila
b. Daca *E* este unificabila atunci *F* este unificabila.
c. $E \cup F$ este unificabila
d. Cel putin una dintre multimile *E,F* este unificabila.

____ 79. Fie $E=\{RaXhgZ, RZhYhY\}$, $F=\{PXX, PYfY\}$ unde $P,R \in PS, r(P)=2, r(R)=3$, $f,g,h \in FS, \quad r(f)=r(g)=r(h)=1$, X,Y,Z variabile, $a \in CS$.

a. Ambele multimi, *E,F* sunt unificabile.
b. Multimea $E \cup F$ este unificabila
c. Daca *F* este unificabila atunci *E* este unificabila.
d. Daca *E* este unificabila atunci *F* este unificabila.

____ 80. Fie $E = \{RaXhgZ, RZhYhY\}$ $R \in PS$, $r(R) = 3$, $h, g \in FS, r(g) = r(h) = 1$, X, Y, Z variabile, $a \in CS$.

a. $\sigma = \{a \mid z, hga \mid X, ga \mid Y\}$ este unica substitutie unificator pentru E.
b. $\sigma = \{a \mid z, hga \mid X, ga \mid Y\}$ este substitutie unificator pentru E dar nu este mgu pentru E.
c. $\sigma = \{a \mid z, hga \mid X, ga \mid Y\}$ este mgu pentru E.
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 81. Fie limbajul de primul ordin $CS = \{a, b\}$, $FS = \{S\}$, $PS = \{P, Q, R\}$, $r(P) = r(R) = 2$, $r(Q) = 1$. Fie formula $\alpha = \forall X \exists YPXY$.
Se considera L-structura $M = (N, I)$ unde N este multimea numerelor naturale si I astfel incat
$a^I = 0, b^I = 1$, $S^I(n) = n+1$,
$P^I(n,m) = if\ n > m\ then\ T\ else\ F$
$R^I(n,m) = if\ n \mid m\ then\ T\ else\ F$
$Q^I(n) = if\ n > 0\ then\ T\ else\ F$

a. Pentru orice valuatie $s \in [V \to N]$, $\alpha^I(s) = T$
b. Exista $s \in [V \to N]$ astfel incat $\alpha^I(s) = T$
c. Pentru orice $s \in [V \to N]$, $\alpha^I(s) = F$
d. Exista $s_1, s_2 \in [V \to N]$ astfel incat $\alpha^I(s_1) = T$ si $\alpha^I(s_2) = F$.

____ 82. Fie limbajul de primul ordin $CS = \{a, b\}$, $FS = \{S\}$, $PS = \{P, Q, R\}$, $r(P) = r(R) = 2$, $r(Q) = 1$. Fie formula $\alpha = \exists X \forall YRXY$.
Se considera L-structura $M = (N, I)$ unde N este multimea numerelor naturale si I astfel incat
$a^I = 0, b^I = 1$, $S^I(n) = n+1$,
$P^I(n,m) = if\ n > m\ then\ T\ else\ F$
$R^I(n,m) = if\ n \mid m\ then\ T\ else\ F$
$Q^I(n) = if\ n > 0\ then\ T\ else\ F$

a. Pentru orice valuatie $s \in [V \to N]$, $\alpha^I(s) = F$
b. Exista $s \in [V \to N]$ astfel incat $\alpha^I(s) = T$
c. Pentru orice $s \in [V \to N]$, $\alpha^I(s) = T$
d. Exista $s_1, s_2 \in [V \to N]$ astfel incat $\alpha^I(s_1) = T$ si $\alpha^I(s_2) = F$

____ 83. Fie limbajul de primul ordin $CS = \{a, b\}$, $FS = \{S\}$, $PS = \{P, Q, R\}$, $r(P) = r(R) = 2$, $r(Q) = 1$. Fie formula $\alpha = \exists X \forall YRXY$, $\beta = \forall X \exists YPXY$, $\gamma = \neg PSab$
Se considera L-structura $M = (N, I)$ unde N este multimea numerelor naturale si I astfel incat
$a^I = 0, b^I = 1$, $S^I(n) = n+1$,
$P^I(n,m) = if\ n > m\ then\ T\ else\ F$
$R^I(n,m) = if\ n \mid m\ then\ T\ else\ F$
$Q^I(n) = if\ n > 0\ then\ T\ else\ F$

a. Pentru orice valuatie $s \in [V \to N]$, $((\alpha \vee \beta) \to \gamma)^I(s) = F$
b. Pentru orice valuatie $s \in [V \to N]$, $(((\alpha \vee \gamma) \leftrightarrow (\beta \vee \gamma)))^I(s) = F$
c. Pentru orice valuatie $s \in [V \to N]$, $((\alpha \wedge \gamma) \leftrightarrow \beta)^I(s) = T$
d. Pentru orice valuatie $s \in [V \to N]$, $(((\alpha \vee \gamma) \wedge (\beta \vee \gamma)))^I(s) = F$

____ 84. Fie limbajul de primul ordin $CS = \{a, b\}$, $FS = \{S\}$, $PS = \{P, Q, R\}$, $r(P) = r(R) = 2$, $r(Q) = 1$. Fie formula $\alpha = \forall X(QX \to PXa)$, $\beta = \forall XPSXX$, $\gamma = \neg PSab$
Se considera L-structura $M = (N, I)$ unde N este multimea numerelor naturale si I astfel incat
$a^I = 0, b^I = 1$, $S^I(n) = n+1$,
$P^I(n,m) = if\ n > m\ then\ T\ else\ F$
$R^I(n,m) = if\ n \mid m\ then\ T\ else\ F$
$Q^I(n) = if\ n > 0\ then\ T\ else\ F$

a. M este model pentru $(\alpha \wedge \beta)$
b. M este model pentru $((\alpha \wedge \beta) \to \neg \gamma)$
c. M este model pentru cel mult doua dintre formulele α, β, γ
d. Multimea $\{\alpha, \beta, \gamma\}$ este invalidabila.

____ 85. Fie limbajul de primul ordin $CS = \{a, b\}$, $FS = \{S\}$, $PS = \{P, Q, R\}$, $r(P) = r(R) = 2$, $r(Q) = 1$. Fie formula $\alpha = \forall X \forall Y(RXY \to \neg PXY)$, $\beta = \forall X((\exists YPXY \vee RSbSX) \to QX)$
Se considera L-structura $M = (N, I)$ unde N este multimea numerelor naturale si I astfel incat
$a^I = 0, b^I = 1$, $S^I(n) = n+1$,
$P^I(n,m) = if\ n > m\ then\ T\ else\ F$
$R^I(n,m) = if\ n \mid m\ then\ T\ else\ F$
$Q^I(n) = if\ n > 0\ then\ T\ else\ F$

a. M este model pentru $(\alpha \wedge \beta)$
b. M este model pentru $(\alpha \to \beta)$
c. M este model pentru $(\beta \to \alpha)$
d. Toate afirmatiile precedente sunt false.

____ 86. Fie formula $\alpha = (\forall X \exists YPXY \to \exists Y \forall XPXY)$

a. α este formula valida
b. α este invalidabila
c. α este validabila dar nu este valida
d. α este tautologie

____ 87. Fie formula $\alpha = (\exists Y \forall XPXY \to \forall X \exists YPXY)$

a. α este formula valida
b. α este invalidabila
c. α este falsificabila
d. Toate afirmatiile precedente sunt false

____ 88. Notam cu M^+ pseudoinversa Penrose a matricei M.

a. Egalitatea $(BA)^+ = (AB)^+$ este adevarata pentru orice A, B matrice patratice.
b. Egalitatea $(BA)^+ = (AB)^+$ este adevarata pentru orice matrice A daca $B = A^T$, unde A^T este transpusa matricei A
c. Pentru orice matrice B, $B^+ = B$
d. Egalitatea $(BA)^+ = (AB)^+$ este adevarata numai daca cel putin una din matricele A, B este inversabila.

____ 89. Se considera secventa de instruire

$$S_4 = \left\{ \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, 1 \right), \left(\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}, -1 \right), \left(\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}, 1 \right), \left(\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, -1 \right) \right\}$$

a. Secventa nu este linear separabila
b. Pentru orice vector al ponderilor sinaptice initial, procedura PERCEPTRON determina o evolutie ciclica.
c. Exista vectori ai ponderilor sinaptice initiale astfel incat o memorie sinaptica pentru separarea corecta a secventei S_4 este calculabila pe baza procedurii PERCEPTRON.
d. Procedura ADALINE permite calculul unei memorii sinaptice pentru separarea corecta a secventei S_4

____ 90. Notam cu M^+ pseudoinversa Penrose a matricei M.

a. Exista matrice inversabile A astfel incat $m = n$ $A \neq A^{-1}$
b. Pentru orice matrice $A \in M_{nxm}$, $(A^T)^+ = (A^+)^T$ numai daca $m = n$.
c. Nu exista $A \in M_{nxm}$ astfel incat $A = A^+$
d. Daca $m = n$ si $A^3 = A$ atunci $A = A^+$

____ 91. Fie t o t-norma inferior semicontinua; si $\varphi : [0,1] \times [0,1] \to [0,1]$ astfel incat pentru orice $a, b \in [0,1]$, $\varphi(a,b) = \sup\{c \mid t(a,c) \leq b\}$

a. $t(a, \varphi(a,b)) > b$
b. $\phi(a, t(a,b)) < b$
c. $a \leq b$ daca si numai daca $\varphi(a,b) = 1$
d. exista $b \in [0,1]$ astfel incat $\varphi(1,b) \neq b$

____ 92. Se considera relatia fuzzy definita de matricea de apartenenta $M_R = \begin{pmatrix} 0.7 & 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0.4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.8 & 0 \end{pmatrix}$

a. Relatia are cel putin doua inchideri tranzitive max-min
b. a. Inchiderea tranzitiva max-min este unica si corespunde matricei de apartenenta

$$M_{\tilde{R}} = \begin{pmatrix} 0.7 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \\ 0 & 0.4 & 0.8 & 1 \\ 0 & 0.4 & 0.4 & 0.4 \\ 0 & 0.4 & 0.8 & 0.4 \end{pmatrix}$$

c. Relatia nu admite inchidere tranzitiva.
d. a. Una din inchiderile tranzitive ale relatiei este data de matricea de apartenenta

$$M = \begin{pmatrix} 0.7 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \\ 0 & 0.4 & 0.8 & 0.4 \\ 0 & 0.4 & 0.4 & 0.4 \\ 0 & 0.4 & 0.4 & 0.4 \end{pmatrix}$$

____ 93. Se considera relatiile fuzzy binare definite prin matricele

$$M_R = \begin{pmatrix} 0.7 & 0.4 & 0 \\ 0.9 & 1 & 0.4 \\ 0 & 0.7 & 1 \\ 0.7 & 0.9 & 0 \end{pmatrix}, \quad M_Q = \begin{pmatrix} 0.9 & 0.5 & 0.7 & 0.7 \\ 0.3 & 0.2 & 0 & 0.9 \\ 1 & 0 & 0.5 & 0.5 \end{pmatrix}$$

a. Compunerea max-min $P \circ Q$ nu este definita
b. Compunerea max-min $P \circ Q$ este definita si $M_{P \circ Q} = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.15 & 0.4 & 0.45 \\ 1 & 0.14 & 0.5 & 0.63 \\ 0.5 & 0.2 & 0.28 & 0.54 \end{pmatrix}$
c. Compunerea max-min $P \circ Q$ este definita si $M_{P \circ Q} = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.3 & 0.5 & 0.5 \\ 1 & 0.2 & 0.5 & 0.7 \\ 0.5 & 0.4 & 0.5 & 0.6 \end{pmatrix}$
d. Compunerile max-min $P \circ Q$, $Q \circ P$ sunt definite si $M_{P \circ Q} \neq M_{Q \circ P}$

____ 94. Se considera relatiile fuzzy binare definite prin matricele

$M_R = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.5 & 0.8 \\ 0 & 0.7 & 1 \\ 0.4 & 0.6 & 0.5 \end{pmatrix}$, $M_Q = \begin{pmatrix} 0.9 & 0.5 & 0.7 & 0.7 \\ 0.3 & 0.2 & 0 & 0.9 \\ 1 & 0 & 0.5 & 0.5 \end{pmatrix}$

a. Compunerea max-produs $P \odot Q$ nu este definita
b. Compunerea max-produs $Q \odot P$ este definita
c. Compunerea max-produs $P \odot Q$ este definita si $M_{P \odot Q} = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.3 & 0.5 & 0.5 \\ 1 & 0.2 & 0.5 & 0.7 \\ 0.5 & 0.4 & 0.5 & 0.6 \end{pmatrix}$
d. Compunerea max-produs $P \odot Q$ este definita si
$M_{P \odot Q} = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.15 & 0.4 & 0.45 \\ 1 & 0.14 & 0.5 & 0.63 \\ 0.5 & 0.2 & 0.28 & 0.54 \end{pmatrix}$

____ 95. Se considera relatia fyzzy binara R definita de matricea $M_R = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.2 \\ 0 & 1 \\ 0.6 & 0.4 \end{pmatrix}$

a. Inversa relatiei R nu este definita
b. Inversa relatiei R este data de matricea $M_{R^{-1}} = \begin{pmatrix} 0.3 & 0 & 0.6 \\ 0.2 & 1 & 0.4 \end{pmatrix}$
c. Inversa relatiei R este definita si este o relatie crisp
d. Exista relatii fuzzy Q astfel incat $\left(Q^{-1}\right)^{-1} \neq Q$

____ 96. Se considera relatia fuzzy binara R definita de matricea $M_R = \begin{pmatrix} 0.7 & 0.4 & 0 \\ 0.9 & 1 & 0.4 \\ 0 & 0.7 & 1 \\ 0.7 & 0.9 & 0 \end{pmatrix}$; notam cu Λ_R multimea nivelelor relatiei.

a. Multimea nivelelor relatiei R este $\Lambda_R = \{0, 0.4, 0.7, 0.9, 1\}$
b. Multimea nivelelor relatiei R este $\Lambda_R = \{0.4, 0.7, 0.9\}$
c. Multimea nivelelor relatiei R este $\Lambda_R = [0,1]$
d. Multimea nivelelor relatiei R este $\Lambda_R = (0,1)$

____ 97. Se considera relatia fuzzy ternara $R(X_1, X_2, X_3)$, definita pe $X_1 \times X_2 \times X_3$, unde $X_1 = \{x, y\}$, $X_2 = \{a, b\}$, $X_3 = \{*, \$\}$,

$R(X_1, X_2, X_3) = 0.9|x,a,* + 0.4|x,b,* + 1|y,a,* + 0.7|y,a,\$ + 0.8|y,b,\$$. Se noteaza prin $R_{ij} = \left[R \downarrow \{X_i, X_j\}\right]$ proiectia relatiei R pe $X_i \times X_j$.

a. $R_1 = 0.9|x + 1|y$
b. $R_{12} = 0.5|x,a + 0.4|x,b + 1|y,a + 0.8|y,b$
c. $R_{12} = 0.5|x,a + 0.4|x,b$
d. $R_1 = 0.8|x + 0.5|y$

____ 98. Se considera relatia fuzzy ternara $R(X_1, X_2, X_3)$, definita pe $X_1 \times X_2 \times X_3$, unde $X_1 = \{x, y\}$, $X_2 = \{a, b\}$, $X_3 = \{*, \$\}$,

$R(X_1, X_2, X_3) = 0.9|x,a,* + 0.4|x,b,* + 1|y,a,* + 0.7|y,a,\$ + 0.8|y,b,\$$. Se noteaza prin $R_{ij} = \left[R \downarrow \{X_i, X_j\}\right]$ proiectia relatiei R pe $X_i \times X_j$.

a. $R_{13} = 0.5|x,* + 0.4|y,\$$
b. $R_{13} = 0.9|x,* + 0.4|y,* + 0.8|y,\$$
c. $R_3 = 1|* + 0.8|\$$
d. $R_3 = 0.5|* + 0.8|\$$

____ 99. Se considera relatia fuzzy ternara $R(X_1, X_2, X_3)$, definita pe $X_1 \times X_2 \times X_3$, unde $X_1 = \{x, y\}$, $X_2 = \{a, b\}$, $X_3 = \{*, \$\}$,

$R(X_1, X_2, X_3) = 0.9|x,a,* + 0.4|x,b,* + 1|y,a,* + 0.7|y,a,\$ + 0.8|y,b,\$$. Se noteaza prin $R_{ij} = \left[R \downarrow \{X_i, X_j\}\right]$ proiectia relatiei R pe $X_i \times X_j$.

a. $R_{12} = 0.7|x,a + 0.5|x,b + 1|y,a + 0.8|y,b$
b. $R_{12} = 0.9|x,a + 0.4|x,b + 1|y,a + 0.8|x,b$
c. $R_{12} = 0.9|x,b + 0.4|x,b + 1|y,a + 0.8|x,a$
d. $R_{12} = 0.9|x,a + 0.4|x,b + 1|y,a + 0.8|y,b$

____ 100. Se considera relatia fuzzy ternara $R(X_1, X_2, X_3)$, definita pe $X_1 \times X_2 \times X_3$, unde $X_1 = \{x, y\}$, $X_2 = \{a, b\}$, $X_3 = \{*, \$\}$,

$R(X_1, X_2, X_3) = 0.9|x,a,* + 0.4|x,b,* + 1|y,a,* + 0.7|y,a,\$ + 0.8|y,b,\$$

Se noteaza prin $\left[R_{ij} \uparrow Y\right]$ extensia cilindrica a relatiei R_{ij} la domeniul $X_i \times X_j \times Y$

a. $\mu_{[R_{12} \uparrow X_3]}(x,a,*) = \mu_{[R_{12} \uparrow X_3]}(x,a,\$) = \mu_{R_{12}}(x,a) = 0.9$
b. $\mu_{R_{12}}(x,a) = 0.9$ si $\mu_{[R_{12} \uparrow X_3]}(x,a,*) \neq \mu_{[R_{12} \uparrow X_3]}(x,a,\$)$
c. $\mu_{[R_{12} \uparrow X_3]}(x,a,*) = \mu_{[R_{12} \uparrow X_3]}(x,a,\$) = 0.5$
d. $\mu_{[R_{12} \uparrow X_3]}(x,a,*) < \mu_{R_{12}}(x,a)$

____ 101. Se considera relatia fuzzy ternara $R(X_1, X_2, X_3)$, definita pe $X_1 \times X_2 \times X_3$, unde $X_1 = \{x, y\}$, $X_2 = \{a, b\}$, $X_3 = \{*, \$\}$,

$R(X_1, X_2, X_3) = 0.9|x,a,* + 0.4|x,b,* + 1|y,a,* + 0.7|y,a,\$ + 0.8|y,b,\$$

Se noteaza prin $\left[R_{ij} \uparrow Y\right]$ extensia cilindrica a relatiei R_{ij} la domeniul $X_i \times X_j \times Y$

a. $\mu_{[R_1 \uparrow X_2 \times X_3]}(y,a,\$) = 0.5$
b. $\mu_{[R_1 \uparrow X_2 \times X_3]}(y,a,\$) = \mu_{[R_{12} \uparrow X_3]}(y,a,\$)$
c. $\mu_{[R_1 \uparrow X_2 \times X_3]}(y,a,\$) < \mu_{[R_{12} \uparrow X_3]}(y,a,\$)$
d. $\mu_{[R_1 \uparrow X_2 \times X_3]}(y,a,*) \neq 1$

____ 102. Se considera relatia fuzzy ternara $R(X_1, X_2, X_3)$, definita pe $X_1 \times X_2 \times X_3$, unde $X_1 = \{x, y\}$, $X_2 = \{a, b\}$, $X_3 = \{*, \$\}$,
$R(X_1, X_2, X_3) = 0.9|x,a,* + 0.4|x,b,* + 1|y,a,* + 0.7|y,a,\$ + 0.8|y,b,\$$
Notam $cil(R_{12}, R_{13}, R_{23})$ relatia inchidere cilindrica a relatiilor R_{12}, R_{13}, R_{23}.

a. $cil(R_{12}, R_{13}, R_{23}) = 0.5|x,a,* + 0.5|x,b,* + 0.7|y,a,*$
b. $cil(R_{12}, R_{13}, R_{23}) = 0.7|y,a,* + 0.7|y,a,\$ + 0.4|y,b,* + 0.8|y,b,\$$
c. $cil(R_{12}, R_{13}, R_{23}) = 0.9|x,a,* + 0.4|x,b,* + 1|y,a,* + 0.7|y,a,\$ + 0.4|y,b,* + 0.8|y,b,\$$
d. niciuna dintre afirmatiile (a),(b),(c) nu este adevarata

____ 103. Se considera ecuatia fuzzy

$$p \circ \begin{pmatrix} 0.1 & 0.7 \\ 0.2 & 0.8 \\ 0.9 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.6 & 0.3 \end{pmatrix}$$

a. Ecuatia are o singura solutie
b. Ecuatia are o infinitate de solutii
c. Ecuatia nu are solutii.
d. Ecuatia are cel putin trei solutii.

____ 104. Se considera ecuatia fuzzy

$$p \circ \begin{pmatrix} 0.9 & 0.5 \\ 0.3 & 0.8 \\ 1 & 0.1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.6 & 0.3 \end{pmatrix}$$

a. $p = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.3 & 0.6 \end{pmatrix}$ este solutie
b. Ecuatia are cel mult trei solutii
c. Ecuatia are cel putin doua solutii si cel mult sapte solutii
d. Toate afirmatiile (a),(b),(c) sunt false.

____ 105. Se considera ecuatia fuzzy

$$p \circ \begin{pmatrix} 0.1 & 0.4 & 0.5 & 0.1 \\ 0.9 & 0.7 & 0.2 & 0 \\ 0.8 & 1 & 0.5 & 0 \\ 0.1 & 0.3 & 0.6 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.7 & 0.5 & 0 \end{pmatrix}$$

a. Ecuatia are cel putin doua solutii maximale
b. Ecuatia are un numar finit de solutii
c. Ecuatia nu are solutii minimale
d. $p = \begin{pmatrix} 0 & 0.8 & 0.7 & 0.5 \end{pmatrix}$ este solutia maximala a ecuatiei

____ 106. Se considera ecuatia fuzzy

$$p \circ \begin{pmatrix} 0.1 & 0.4 & 0.5 & 0.1 \\ 0.9 & 0.7 & 0.2 & 0 \\ 0.8 & 1 & 0.5 & 0 \\ 0.1 & 0.3 & 0.6 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.7 & 0.5 & 0 \end{pmatrix}$$

a. Ecuatia are a singura solutie maximala si o singura solutie minimala
b. Multimea solutiilor minimale este
$s : [0,1] \times [0,1] \to [0,1]$
$t(a,b) = \max\{0, a+b-1\}\, n : [0,1] \to [0,1]\, n(a) = 1-a$
$s(a,b) = \max\left\{0, 1-\left(a^p + b^p\right)^{\frac{1}{p}}\right\} p \in (0, \infty)$
$t(a,b) = 1 - \min\left\{1, \left[(1-a)^p + (1-b)^p\right]^{\frac{1}{p}}\right\}$
c. Multimea solutiilor ecuatiei este $\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0.8 & 0.5 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0.8 & 0 & 0.5 \end{pmatrix}\right\}$
d. Niciuna din afirmatiile (a).(b),(c) nu este adevarata

____ 107. Fie $t:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $t(a,b)=\max\{0,a+b-1\}$, $n:[0,1]\to[0,1]$, $n(a)=1-a$

a. Functia t este o t-conorma

b. Functia t este o t-norma si $s:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $s(a,b)=\min\{1,a+b\}$ este t-conorma duala in raport cu functia de negatie n

c. Functia n nu este o functie de negatie

d. Functia t este o t-conorma si $s:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $s(a,b)=\min\{1,a+b\}$ este t-norma duala in raport cu functia de negatie n

____ 108. Fie $t_p:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $t_p(a,b)=1-\min\left\{1,\left[(1-a)^p+(1-b)^p\right]^{\frac{1}{p}}\right\}$, $n:[0,1]\to[0,1]$, $n(a)=1-a$, $p\in(0,\infty)$

a. Functia t_p este o t-norma si $s:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $s(a,b)=\max\left\{0,1-\left(a^p+b^p\right)^{\frac{1}{p}}\right\}$ este t-conorma duala in raport cu functia de negatie n

b. Functia t_p este o t-conorma si $s:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $s(a,b)=\min\left\{1,\left(a^p+b^p\right)^{\frac{1}{p}}\right\}$ este t-norma duala in raport cu functia de negatie n

c. Functia t_p este o t-conorma si $s:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $s(a,b)=\max\left\{0,1-\left(a^p+b^p\right)^{\frac{1}{p}}\right\}$ este t-norma duala in raport cu functia de negatie n

d. Functia t_p este o t-norma si $s:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $s(a,b)=\min\left\{1,\left(a^p+b^p\right)^{\frac{1}{p}}\right\}$ este t-conorma duala in raport cu functia de negatie n

____ 109. Fie $t_\lambda:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $t_\lambda(a,b)=\max\left\{0,\frac{a+b-1+\lambda ab}{1+\lambda}\right\}$, $\lambda\in(-1,\infty)$

a. Functia t_λ este o t-conorma

b. Functia t_λ este si t-norma si t-conorma

c. a. Duala functiei t_λ in raport cu functia de negatie n este $s:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $s(a,b)=\max\{0,a+b-\lambda ab\}$

d. a. Duala functiei t_λ in raport cu functia de negatie n este $s:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $s(a,b)=\max\{0,a+b-\lambda ab\}$

____ 110. Fie $t_p:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $t_p(a,b)=1-\min\left\{1,\left[(1-a)^p+(1-b)^p\right]^{\frac{1}{p}}\right\}$, $p\in(0,\infty)$ si $\varphi:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $\varphi(a,b)=\sup\left\{c \mid t_p(a,c)\le b\right\}$

a. $\varphi(a,b)=\begin{cases}1, a\le b\\ b, a>b\end{cases}$

b. $\varphi(a,b)=\begin{cases}\min\left\{1,\frac{b}{a}\right\}, a\ne 0\\ 1, a=0\end{cases}$

c. $\varphi(a,b)=\min\{1,1-a+b\}$

d. Niciuna dintre afirmatiile (a),(b),(c) nu este adevarata

____ 111. Fie $t_\lambda:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $t_\lambda(a,b)=\max\left\{0,\frac{a+b-1+\lambda ab}{1+\lambda}\right\}$, $\lambda\in(-1,\infty)$ si $\varphi:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $\varphi(a,b)=\sup\left\{c \mid t_\lambda(a,c)\le b\right\}$

a. $\varphi(a,b)=\begin{cases}\min\left\{1,\frac{b}{a}\right\}, a\ne 0\\ 1, a=0\end{cases}$

b. $\varphi(a,b)=\max\left\{0,1-(1-b)^\lambda-(1-a)^\lambda\right\}$

c. Daca $a>b$ atunci $\varphi(a,b)=\frac{1-a+b+\lambda b}{1+\lambda a}$

d. Pentru orice $a,b\in[0,1]$, $\varphi(a,b)=\frac{1-a+b+\lambda b}{1+\lambda a}$

____ 112. Fie $t_\lambda:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $t_\lambda(a,b)=\begin{cases}1-\dfrac{1}{1+\left[\left(\frac{1-a}{a}\right)^\lambda+\left(\frac{1-b}{b}\right)^\lambda\right]^{\frac{1}{\lambda}}}, a\ne 0, b\ne 0\\ 1, a=0 \text{ sau } b=0\end{cases}$, unde $\lambda>0$, $\varphi:[0,1]\times[0,1]\to[0,1]$, $\varphi(a,b)=\sup\left\{c \mid t_\lambda(a,c)\le b\right\}$

a. Functia t_λ este o t-conorma

b. Daca a>b>0 atunci $\varphi(a,b)=\dfrac{1}{1+\left[\left(\frac{1-b}{b}\right)^\lambda-\left(\frac{1-a}{a}\right)^\lambda\right]^{\frac{1}{\lambda}}}$

c. Daca a>b atunci $\varphi(a,b)=\frac{b+(\lambda-1)(1-a)b}{a+(\lambda-1)(1-a)b}$

d. Daca a>b atunci $\varphi(a,b)=\frac{1-a+b+\lambda b}{1+\lambda a}$

Subiecte tehnici avansate de programare licenta informatica 3 ani

Multiple Choice
Identify the letter of the choice that best completes the statement or answers the question.

____ 1. Intr-o lista simplu inlantuita, cu cel putin 4 celule, fiecare celula retine in campul urm adresa urmatoarei celule din lista. Daca p, q si r sunt adresele a trei celule din lista astfel incat:
p -> urm == q -> urm -> urm
si
r-urm == q,
atunci ordinea logica a celulelor in lista (celulele fiind identificate prin adrese) este:

a. q, r, p
b. p, q, r
c. r, q, p
d. p, r, q

____ 2. Intr-o lista simplu inlantuita, cu cel putin 4 celule, fiecare celula retine in campul urm adresa urmatoarei celule din lista. Daca P, Q si R sunt adresele a trei celule din lista astfel incat:
Q == P -> urm -> urm
si
R -> urm == P -> urm -> urm,
atunci ordinea logica a celulelor in lista (celulele fiind identificate prin adrese) este:

a. Q, R, P
b. R, Q, P
c. P, R, Q
d. P, Q, R

____ 3. Intr-o lista simplu inlantuita, cu cel putin 4 celule, fiecare celula retine in campul urm adresa urmatoarei celule din lista, iar Q este adresa ultimei celule din lista. Atunci P este adresa antepenultimei celule din lista daca si numai daca este satisfacuta conditia

a. **Q -> urm -> urm == P**
b. **P -> urm == Q**
c. **P -> urm -> urm == Q**
d. **Q -> urm == P -> urm -> urm**

____ 4. Intr-o lista simplu inlantuita cu cel putin 4 celule, fiecare celula retine in campul urm adresa urmatoarei celule din lista, iar P este adresa celei de-a treia celule din lista. Atunci Q este adresa primei celule din lista daca si numai daca este satisfacuta conditia:

a. **P -> urm -> urm == Q -> urm**
b. **P -> urm -> urm == Q**
c. **Q -> urm -> urm -> urm == P -> urm**
d. **Q -> urm -> urm == P -> urm**

____ 5. Intr-o lista simplu inlantuita, cu cel putin doua celule, fiecare celula retine in campul URM adresa urmatoarei celule din lista, iar Q memoreaza adresa penultimei celule din lista. Daca P este adresa unei celule ce urmeaza a fi adaugata la sfarsitul listei si P -> URM are valoarea NULL, stabiliti care dintre urmatoarele actiuni este o operatie corecta de adaugare.

a. **P -> URM = Q**
b. **Q -> URM = P**
c. **Q -> URM -> URM = P**
d. **P -> URM -> URM = Q**

____ 6. Intr-o lista simplu inlantuita, cu cel putin trei celule, fiecare celula retine in campul INFO un numar intreg si in campul URM adresa urmatoarei celule din lista. Daca variabila PRIM memoreaza adresa primei celule din lista, stabiliti care dintre secventele urmatoare afiseaza suma tuturor numerelor memorate in lista, mai putin cele stocate de prima si ultima celula:

a.
```
S = 0; P = PRIM;
while (P -> URM){
    P = P -> URM;
    S += P->INFO;
    }
printf ("%d", S);
/* cout << S; */
```

b.
```
S = 0; P = PRIM;
while (P){
    S += P->INFO;
    P = P -> URM;
    }
printf ("%d", S);
/* cout << S; */
```

c.
```
S = 0; P = PRIM -> URM;
while (P){
    S += P->INFO;
    P = P -> URM;
    }
printf ("%d", S);
/* cout << S; */
```

d.
```
S = 0; P = PRIM;
while (P->URM){
    P = P -> URM;
    S += P->INFO;
    }
printf ("%d", S-P->INFO);
/* cout << S; */
```

____ 7. Intr-o lista simplu inlantuita alocata dinamic fiecare element retine in campul nr un numar intreg si in campul urm adresa urmatorului element din lista. Stiind ca variabila p contine adresa primului element din lista si variabila t este de acelasi tip cu variabila p, stabiliti care dintre urmatoarele secvente elibereaza intreaga zona de memorie ocupata de elementele listei.

a. while(p) {t = p; p = p->urm; free(p);}
b. while(p) {t = p; p = p->urm; free(t);}
c. while(p) {t=p; t=t->urm; free(t);}
d. free(p);

____ 8. Intr-o lista liniara simplu inlantuita, fiecare element retine in campul urm adresa urmatorului nod din lista, iar in campul inf un numar intreg. Adresa primului element al listei este retinuta in variabila p. Daca in lista sunt memorate, in aceasta ordine, numerele: 5, 9, 3, si 6 (6 fiind ultimul element), in urma executarii secventei de instructiuni (p indica, initial, nodul cu numarul 5):
{ q = p -> urm -> urm; p->urm -> urm = q -> urm; q->urm = p -> urm; p -> urm = q;}
in lista vor fi in ordine numerele:

a. 9, 5, 3, 6
b. 5, 9, 6, 3
c. 5, 3, 9, 6
d. 5, 3, 6, 9

____ 9. O lista liniara simplu inlantuita formata dintr-un numar impar de cel putin 5 noduri are adresa primului nod memorata in variabila prim. In campul urm al fiecarui nod al listei se memoreaza adresa urmatorului element din lista. Adresa carui nod va fi memorata in variabila p, dupa executarea secventei de program:

```
{p = prim; q = prim;
while(q->urm) {
     q = q -> urm -> urm;
     p = p -> urm;
}
}
```

a. penultimul nod al listei
b. nodul aflat in mijlocul listei
c. ultimul nod al listei
d. nodul al treilea din lista

____ 10. Intr-o lista simplu inlantuita, alocata dinamic, fiecare element retine in campul next adresa urmatorului nod din lista, iar in campul info un numar intreg. Adresa primului element al listei este memorata in variabila prim. Se stie ca lista are cel putin 3 noduri. Care dintre urmatoarele secvente de instructiuni elimina corect penultimul element al listei?

a.
```
{
p = prim; do p = p->next; while(p->next->next->next);
p->next=p->next->next;
}
```
b.
```
{
p = prim;
while (p->next->next->next) p = p->next;
p->next=p->next->next;
}
```
c.
```
{
p = prim;
while (p->next->next) p = p->next;
p->next=p->next->next;
}
```
d. prim -> next = prim->next -> next;

____ 11. Intr-o lista liniara, simplu inlantuita, alocata dinamic, fiecare element retine in campul next adresa urmatorului nod din lista, iar in campul info in numar intreg. Adresa primului element al listei este memorata in variabila prim. Lista contine cel putin 3 noduri. Care este efectul executarii urmatoarei secvente de program

```
{
 p = prim; q = p->next -> next;
while ( q-> next) {p = p->next; q = q-> next;}
p -> next = q;
}
```

a. Eliminarea nodului din mijlocul listei
b. Eliminarea din lista a ultimului nod;
c. Eliminarea din lista a penultimului nod
d. Eliminarea celui de-al doilea nod al listei

____ 12. Fiecare element al unei liste liniare simplu inlantuite alocata dinamic retine in campul adru adresa elementului urmator din lista. Daca p retine adresa primului element, iar lista are cel putin doua elemente, care dintre urmatoarele secvente dee instructiuni sterge al doilea element al listei?

a. q = p->adru; p->adru = q -> adru; free(q);
b. p -> adru = p->adru -> adru; free (p->adru);
c. q = p-> adru; free(q); p ->adru = q->adru;
d. free(p->adru);

____ 13. O lista liniara simplu inlantuita alocata dinamic, in care fiecare element memoreaza in campul nr un numar intreg, iar in campul urm adresa elementului urmator din lista, contine exact trei elemente ale caror adrese sunt memorate in variabilele p, q si r. Stiind ca q -> nr == 3, p -> nr == 5, r -> nr == 8, q -> urm != NULL, p -> urm == NULL si r -> urm == q, care este ordinea numerelor din lista?

a. 8, 3, 5
b. 5, 8, 3
c. 3, 8, 5
d. 5, 3, 8

____ 14. Intr-o lista circulara simplu inlantuita alocata dinamic cu cel putin un element, fiecare element retine in campul nr un numar intreg si in campul urm adresa urmatorului element din lista. Stiind ca variabila p retine adresa unui element din lista si variabila t este de acelasi tip cu p, stabiliti care dintre urmatoarele secvente afiseaza toate valorile memorate in nodurile listei, fiecare valoare fiind afisata exact odata.

a.
```
t = p;
while(t -> urm != p) {
  printf("%d ", t -> nr;
t = t->urm;}
```
b.
```
t = p;
do{
printf("%d ", t -> nr;}
t = t->urm;
}while(t != p);
```
c.
```
t = p;
while(t != p) {
  printf("%d ", t -> nr;
t = t->urm;}
```
d.
```
t = p->urm;
do{
printf("%d ", t -> nr;}
t = t->urm;
}while(t != p);
```

____ 15. Intr-o lista dublu inlantuita care incepe cu elementul memorat la adresa p si contine cel putin 4 elemente, fiecare element retine in campul urm adresa elementului urmator, in campul pre adresa elementului precedent, iar in campul inf o valoare intreaga. Care dintre urmatoarele variante tipareste valoarea celui de-al treilea element al listei?

a. printf("%d ", p->urm -> urm -> pre -> inf);
b. printf("%d ", p->urm -> urm -> urm -> pre -> inf);
c. printf("%d ", p->urm -> urm -> urm);
d. printf("%d ", p->urm -> urm);

____ 16. Variabila p retine adresa unui element oarecare al unei liste circulare nevide alocata dinamic, in care fiecare element memoreaza in campul nr un numar intreg, iar in campul urm adresa elementului urmator. Care dintre urmatoarele variante tipareste toate elementele listei?

a.
```
q = p; do{
 printf("%d", q -> nr); q = q -> urm;
} while (q != p);
```
b.
```
q = p; while (q -> urm != p){
 printf("%d", q -> nr); q = q -> urm;
}
```
c.
```
q = p; while (q != p){
 printf("%d", q -> nr); q = q -> urm;
}
```
d.
```
q = p->urm;
while (q != p){
 printf("%d", q -> nr); q = q -> urm;
}
```

____ 17. Se considera o coada in care initial au fost introduse, in aceasta ordine, elementele 1 si 2. Daca se noteaza cu AD(x) operatia prin care se adauga informatia x in coada, si cu EL() operatia prin care se elimina un element din coada, care este rezultatul executarii secventei: EL(); Ad(3); EL(); AD(4); AD(5);?

a. 1, 4, 5
b. 5, 4, 2
c. 3, 4, 5
d. 5, 4, 3

____ 18. Se considera o stiva in care initial au fost introduse, in aceasta ordine, valorile 1 si 2. Daca se noteaza cu PUSH(x). operatia prin care se insereaza valoarea x in varful stivei si POP() operatia prin care se extrage elementul din varful stivei, care este continutul stivei in urma secventei de operatii: POP(); PUSH(3); POP(); PUSH(4); PUSH(5);

a. 5	b. 5	c. 2	d. 1
4	4	3	4
3	1	5	5

____ 19. In lista circulara simplu inlantuita ce contine numerele 1, 2, 3, 2, 3 in aceasta ordine, iar p este adresa nodului ce contine primul numar 2 (fiecare nod are un camp nr ce contine numarul intreg si un camp urm care indica adresa elementului urmator din lista). Prin executarea secventei
while (p -> nr > 0) {p -> nr = p -> nr -1; p = p -> urm;}
continutul listei, citit de la adresa de plecare va fi:

a. 0, 1, 0, 2,0
b. 1, 2, 1, 2, 0
c. 0, 1, 1, 2, 0
d. 0, 1, 0, 1, 0

____ 20. Se considera ca variabilele p si q memoreaza adresa primului, respectiv ultimului element al unei liste liniare nevide dublu inlantuite. Elementele listei retin in campul urm adresa elementului urmator, iar in campul prec adresa elementului anterior. Stabiliti care este numarul de noduri din lista daca p -> urm -> urm si q -> prec -> prec indica acelasi nod al listei.

a. 4
b. 5
c. 3
d. 2

____ 21. Se considera lista circulara simplu inlantuita ce contine celulele cu numerele 1, 2, 3, 4 (in aceasta ordine). Fiecare element memoreaza in campul nr un numar intreg, iar in campul urm adresa elementului urmator din lista. Variabila prim indica nodul ce contine numarul 1. Cate treceri sunt necesare pentru ca toate elementele din lista sa ajunga egale. Definim prin trecere prelucrarea data de secventa urmatoare:

```
p = prim;
do {if(p->nr > prim->nr) p->nr = p->nr -1; p = p -> urm;}
while (p != prim);
```

a. 5
b. 2
c. 3
d. 4

____ 22. Intr-o lista circulara simplu inlantuita, p este adresa unui nod din lista si campul next memoreaza pentru fiecare nod adresa nodului urmator din lista. Pentru a numara elementele listei vom scrie secventa (variabila q este de acelasi tip cu variabila p):

a. q = p; k = 1; while(q -> next != p) {k++; q = q -> next;}
b. q = p; k = 1; do{ q = q -> next; k++; } while(q ==p);
c. q = p; k = 1; while(q!=p) {k++; q = q->next;}
d. k=0; do{p=p->next; k++;} while (p!=NULL);

____ 23. Se considera o stiva alocata dinamic care are cel putin 10 elemente. Variabila vf memoreaza adresa de inceput a stivei si orice element al stivei memoreaza in campul info un numar intreg, iar in campul next adresa nodului urmator. Se considera seceventa de program:

```
 while (vf && vf -> info %2 == 0) {
         aux = vf;
         vf = aux-> next;
         free (aux);
}
```

Daca in urma executarii secventei de program, variabila vf are valoarea NULL, atunci:

a. Primul element memorat in stiva este par, celelalte fiind numere impare.
b. In stiva nu s-a memorat nici un numar impar.
c. Ultimul element memorat in stiva este par, celelalte elemente fiind numere impare.
d. In stiva nu s-a memorat nici un numar par.

____ 24. Se considera o lista circulara cu 8 elemente numerotate cu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Mai intai se elimina elementul numerotat cu 3, apoi se elimina fiecare al treilea element al parcurgeri, numararea continuandu-se cu succesorul elementului eliminat, pana cand lista va mai contine un singur element. Care va fi numarul de ordine al elementului ramas?

a. 2
b. 7
c. 3
d. 4

____ 25. Se considera o lista circulara dublu inlantuita ale carei noduri retin in campul st adresa nodului anterior, iar in campul dr adresa nodului urmator din lista. Lista are cel putin doua elemente. Stiind ca p retine adresa unui nod din lista, care este numarul de noduri din lista astfel incat relatia
p->st->st == p->dr sa fie adevarata?

a. 5
b. 3
c. 2
d. 4

____ 26. Se considera lista dublu inlantuita cu noduri care contin in campul inf (ce retine un n umar natural), in aceasta ordine, numerele: 3, 4, 5, 6, 7, 8. In campurile st si dr sunt retinute adresa nodului precedent, respectiv adresa nodului urmator din lista.Variabilele globale p si sf retin adresele primului si respectiv ultimului element din lista. O variabila ce retine adresa unui element este de tip nod. Care va fi continutul listei la o parcurgere de la st la dr dupa apelul functiei sub(), unde, functia sub este:

```
void sub(){
  nod *man = sf;
  while(man->inf > sf -> inf /2) man = man ->st;
  nod *q = man;
  man -> st -> dr = q -> dr;
  q -> dr -> st = man -> st;
  free(q);
}
```

a. 3, 5, 6, 7, 8
b. 4, 5, 6, 7, 8
c. 3, 4, 5, 6, 7, 8
d. 3, 4, 6, 7, 8

____ 27. Se considera lista dublu inlantuita cu noduri care contin in campul inf (ce retine un n umar natural), in aceasta ordine, numerele: 7, 5, 6, 2, 4, 6. In campurile st si dr sunt retinute adresa nodului precedent, respectiv adresa nodului urmator din lista.Variabilele globale p si sf retin adresele primului si respectiv ultimului element din lista. O variabila ce retine adresa unui element este de tip nod. Care va fi continutul listei la o parcurgere de la st la dr dupa apelul functiei sub(), unde, functia sub este:

```
void sub(){
  nod *man = sf;
  while(man->inf > sf -> inf ) man = man ->st;
  nod *q = man;
  man -> st -> dr = q -> dr;
  q -> dr -> st = man -> st;
  free(q);
}
```

a. 7, 5, 6, 2, 4, 6
b. 7, 5, 6, 2, 6
c. 7, 5, 6, 4, 6
d. 7, 5, 6, 2, 4

____ 28. Se considera lista dublu inlantuita cu noduri care contin in campul inf (ce retine un n umar natural), in aceasta ordine, numerele: 9, 7, 8, 3, 2, 4. In campurile st si dr sunt retinute adresa nodului precedent, respectiv adresa nodului urmator din lista.Variabilele globale p si sf retin adresele primului si respectiv ultimului element din lista. O variabila ce retine adresa unui element este de tip nod. Care va fi continutul listei la o parcurgere de la st la dr dupa apelul functiei sub(), unde, functia sub este:

```
void sub(){
  nod *man = sf;
  while(man->inf > sf -> inf ) man = man ->st;
  nod *q = man;
  man -> st -> dr = q -> dr;
  q -> dr -> st = man -> st;
  free(q);
}
```

a. 9, 7, 3, 2, 4
b. 9, 7, 8, 2, 4
c. 9, 7, 8, 3, 2
d. 9, 8, 3, 2, 7

____ 29. Intr-o lista simplu inlantuita circulara, fiecare element retine in campul adr adresa elementului urmator din lista. Daca p si q sunt adresele a doua elemente distincte din lista astfel incat sunt satisfacute conditiile p == q -> adr si q == p -> adr. Atunci lista are

a. un numar impar de elemente
b. exact 2 elemente
c. cel putin 3 elemente
d. exact 1 element

____ 30. Se considera o stiva implementata prin intermediul vectorului a cu elementele a[0] = 0, a[1] = 10, a[2] = 20, a[3] = 30, a[4] = 40, a[5] = 50. Daca cel de-al doilea element, incepand de la baza stivei este 10, atunci primul element care iese din stiva este:

a. a[6]
b. a[1]
c. a[5]
d. a[0]

____ 31. Intr-o lista circulara simplu inlantuita, cu cel putin un element, fiecare nod retine in campul adr adresa elementului urmator din lista. Daca p este o variabila care retine adresa primului element din lista, iar q este o variabila care poate sa retina adresa unui element din lista, care dintre urmatoarele secvente de instructiuni calculeaza in variabila nr, de tip int, numarul de elemente al listei?

a. nr = 0; q = p; while(q != p) {nr++; q = q -> adr;}
b. nr = 0; q = p; do {nr ++; q = q -> adr;} while (q != p);
c. nr = 0; q = p; do {nr ++; q = p -> adr;} while (q != p);
d. nr = 0; q = p; while (p != q){ nr ++; p = p -> adr;}

____ 32. Intr-o lista circulara simplu inlantuita fiecare element retine in campul adr adresa elementului urmator din lista. Daca p reprezinta adresa unui element din lista atunci stabiliti care dintre urmatoarele expresii are valoarea 1 daca si numai daca lista contine exact doua noduri.

a. p -> adr == p
b. p -> adr -> adr == NULL
c. p -> adr -> adr == p
d. p -> adr != NULL

____ 33. Se considera urmatoarea functie recursiva apelata numai pentru numere naturale nenule:

```
int f(int a, int b){
  if (a<b) return a; else return f(a-b, b);
}
```

Care dintre urmatoarele functii este echivalenta cu functia data?

a. int f(int a, int b){return a*b;}
b. int f(int a, int b){return a-b+1;}
c. int f(int a, int b){return a%b;}
d. int f(int a, int b){return a/b;}

____ 34. Se considera definitia

```
void f(int n){
   int j;
   if (n>0) for (j=1; j<=n; j++) {printf("%d",j); f(n-1);}
}
```

Ce se afiseaza ca urmare a apelului f(2)?

a. 1122
b. 112
c. 121
d. 1121

____ 35. Se considera definitia:

```
long f(int n){
  if (n == 0) return 1;
  else if (n == 1) return 4;
      else return f(n-1) - f(n-2);
}
```

Stabiliti ce valoasre returneaza apelul f(7).

a. 1
b. -3
c. -4
d. 4

____ 36. Se considera definitia

```
long f(int n, int k){
    if (n == k || k == 1) return 1;
    if (n < k) return 0;
    long s=0, i;
    for (i=1; i<=k; i++) s+=f(n-k,i);
    return s;
    }
```

Stabiliti ce valoare returneaza apelul f(6,3).

a. 3
b. 1
c. 2
d. 4

____ 37. Se considera definitia:

```
long f(int x, int y){
   if (x == y || x == 0) return 1;
   else return f(x,y-1)+f(x-1,y-1);
}
```

Ce valoare returneaza apelul f(8,10)?

a. 50
b. 45
c. 40
d. 55

____ 38. In functia recursiva de mai jos se considera ca tabloul unidimensional v este declarat global.

```
void star(int i){
  if(i<10) {
        printf("*");
        if (v[i] == i+1) star(i+2); else star(i+1);
        }
}
```

Pentru care dintre declaratiile urmatoare, apelul star(0) produce 7 asteriscuri (stelute)?

a. int v[] = {1, 4, 3, 2, 1, 6, 5, 4, 3, 10};
b. int v[] = {3, 2, 1, 4, 3, 6, 7, 2, 9, 2};
c. int v[] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10};
d. int v[] = {10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1};

____ 39. Pentru o valoare naturala mai mare decat 1 memorata in variabila globala n, subprogramul urmator afiseaza cel mai mare divizor al lui n, mai mic decat n, la apelul divi(n).

```
void divi(long i){
   if ( ... == 0) printf("%ld", ...); else divi(i-1);
}
```

Cu ce expresii trebuie completate punctele de suspensie?

a. n % i si i
b. n% (i-1) si i-1
c. n%(i-1)=0 si i
d. n%i si i-1

____ 40. Stiind ca p este un vector (tablou unidimensional) cu 3 componente intregi (tabloul este declarat global), M este multimea tuturor cifrelor nenule, iar functia tipar afiseaza valorile elementelot p[0], p[1] si p[2], cu ce trebuie inlocuite simbolurile a, b si c in definitia functiei G astfel incat in urma apelului G(0) sa se afiseze toate elementele produsului cartezian MxMxM?

```
void G(int k){
   int i;
   for (i = a; i<=b; i++) { p[k] = i; if (k == c) tipar(); else G(k+1);}
}
```

a. a = 0, b = 10, c = 3
b. a = 1, b = 3, c = 9
c. a = 1, b = 9, c = 3
d. a = 1, b = 9, c = 2

____ 41. Pentru definitia alaturata a functiei ex(), stabiliti ce se afiseaza la apelul ex(120)?

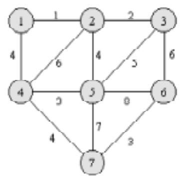
```
void ex(int x){
if (x != 0){
   printf("%d", x %10);
   ex(x/10);
   }
}
```

a. 012
b. 120
c. 021
d. 21

____ 42. O singura statie de servire (procesor, pompa de benzina etc) trebuie sa satisfaca cererile a n clienti. Timpul de servire necesar fiecarui client este cunoscut in prealabil: pentru clientul i este necesar un timp t_i, $1 \le i \le n$. Daca dorim sa minimizam timpul total de asteptare atunci

a. selectam intotdeauna clientul cu timpul maxim de servire din multimea de clienti ramasa
b. selectam intotdeauna clientul cu timpul minim de servire din multimea de clienti ramasa

____ 43. Se considera graful ponderat din imaginea alaturata.



Ordinea de selectare a muchiilor in vederea obtinerii unui arbore partial de cost minim, prin utilizarea strategiei Greedy de tip Kruskal, este:

a. (1, 2), (2, 3), (4, 5), (6, 7), (1, 4), (4, 7)
b. (1, 2), (2, 3), (6, 7), (4, 5), (2, 5), (1, 4)
c. (5, 6), (5, 7), (3, 6), (2, 4), (3, 5), (1, 4)

____ 44. Managerul artistic al unui festival trebuie sa selecteze o multime cat mai ampla de spectacole care pot fi jucate in singura sala pe care o are la dispozitie. Stiind ca i s-au propus 8 spectacole si pentru fiecare spectacol i-a fost anuntat intervalul in care se va desfasura:
1: [10, 15)
2: [2, 4)
3: [7, 9)
4: [21, 25)
5: [10, 12)
6: [12, 15)
7: [7, 8)
8: [20, 27)
Care spectacole trebuie selectate pentru a permite spectatorilor sa vizioneze un numar cat mai mare de spectacole?
a. 2, 3, 5, 6, 8
b. 1, 8
c. 2, 4, 5, 6, 7
d. 2, 3, 1, 8

____ 45. Se considera ca trebuie transportate cu ajutorul unui rucsac de capacitate 10kg, obiecte cu greutatile 8kg, 6kg si 4kg. Pentru fiecare kg transportat castigul obtinut este 1 LEU.
Stiind ca obiectele se incarca integral in sac si ca se poate alege cel mult un obiect din fiecare tip, atunci solutia optima este (se noteaza prin 1 - selectarea obiectului, iar prin 0 - neselectarea acestuia):
a. (1, 0, 0) c. (1, 1, 1)
b. (0, 1, 1) d. (1, 1, 0)

____ 46. Se doreste planificarea optimala (penalizarea totala sa fie minima) a 7 lucrari, fiecare lucrare i fiind data prin termenul de predare t[i] si penalizarea p[i] care se plateste in cazul in care lucrarea nu este finalizata la timp. Se presupune ca pentru executarea unei lucrari este necesara o unitate de timp si ca nu se pot executa doua lucrari in acelasi timp.
Se considera datele de intrare:

i	t[i]	p[i]
1	4	50
2	3	40
3	2	60
4	3	20
5	4	70
6	2	10
7	1	130

Care este penalizarea totala minima ce se poate obtine?

a. 10 c. 20
b. 130 d. 70

____ 47. Un algoritm de tip backtracking genereaza in ordine lexicografica, toate sirurile de 5 cifre 0 si 1 cu proprietatea ca nu exista mai mult de doua cifre de 0 consecutive. Primele sase solutii generate sunt: 00100, 00101, 00110, 01001, 01010. Care este cea de-a opta solutie?
a. 01110 c. 01011
b. 01100 d. 01101

____ 48. Un algoritm backtracking genereaza toate sirurile alcatuite din cate 5 cifre binare (0 si 1). Numarul tuturor solutiilor generate va fi egal cu :
a. 5 c. 10
b. 32 d. 31

____ 49. Aplicand metoda backtracking pentru a genera toate permutarile celor n elemente ale unei multimi, o solutie se memoreaza sub forma unui tablou unidimensional $x_1, x_2, ..., x_n$. Daca sunt deja generate valori pentru componentele $x_1, x_2, ..., x_{k-1}$, iar pentru componenta x_k (1 <k<n)au fost testate toate valorile posibile si nu a fost gasita niciuna convenabila, atunci:
a. se incearca alegerea unei noi valori pentru componenta x_{k-1}.
b. se incearca alegerea unei noi valori pentru componenta x_1, oricare ar fi valoarea k.
c. se incheie algoritmul.
d. se incearca alegerea unei valori pentru componenta x_{k+1}.

____ 50. Daca se utilizeaza metoda backtracking pentru a genera toate numerele naturale, in ordine strict crescatoare, formate din 4 cifre pare distincte, care dintre numerele de mai jos trebuie, eliminate astfel incat cele ramase sa reprezinte o succesiune de numere corect generate?
1) 2068; 2) 2084; 3) 2088; 4) 2468; 5) 2086; 6) 2406
a. numai 3)
b. atat 3) cat si 5)
c. atat 3) cat si 4)
d. numai 4)

____ 51. Se considera multimea {1, 7, 5, 16, 12}. Se genereaza prin metoda backtracking toate submultimile sale formate din exact 3 elemente: primele patru solutii generate sunt, in ordine: {1, 7, 5}, {1, 7, 16}, {1, 7, 12}. Care dintre solutii trebuie eliminate din sirul urmator astfel incat cele ramase sa apara in sir in ordinea generarii lor:
{1, 16, 12}, {5, 16, 12}, {7, 5, 16}, {7, 5, 12}
a. {1, 16, 12}
b. {5, 16, 12}
c. {7, 5, 16}
d. {7, 5, 12}

____ 52. Se considera algoritmul care genereaza in ordine strict crescatoare toate numerele formate cu 5 cifre distincte alese din multimea {1, 0, 5, 7, 9} in care cifra din mijloc este 0.Selectati numarul care precede si numarul care urmeaza secventei de numere generate:
19075; 51079; 51097
a. 19057, 57019
b. 15079, 71059
c. 19057, 59071
d. 15097, 71095

____ 53. Daca pentru generarea tuturor submultimilor unei multimi A = {1, 2, ..., n} cu 1 ≤ n ≤ 10, se utilizeaza un algoritm backtracking astfel incat se afiseaza in ordine, pentru n=3, submultimile {}, {1}, {2}, {3}, {1, 2}, {1,3}, {2,3}, {1, 2, 3}, atunci, utilizand exact acelasi algoritm pentr n = 4, in sirul submultimilor generate, solutia a 7-a va fi:
a. {1,3}
b. {4}
c. {1,2,3}
d. {1,4}

____ 54. Produsul cartezia {1,2,3}x{2,3} este obtinut cu ajutorul unui algoritm backtracking care genereaza perechile (1,2), (1,3), (2,2), (2,3), (3,2) si (3,3). Care este numarul perechilor obtinute prin utilizarea aceluiasi algoritm la generarea produsului cartezian {1, 2, 3, 4}x{2, 3, 4}?
a. 12 c. 81
b. 10 d. 6

____ 55. Se genereaza toate sirurile strict crescatoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu 4, avand primul termen 1 sau 2, ultimul termen 4 si cu diferenta dintre oricare doi termeni aflati pe pozitii consecutive cel mult 2, obtinandu-se solutiile (1, 2, 3,4), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (2, 3, 4), (2, 4). Folosind aceeasi metoda generam toate sirurile strict crescatoare de numere naturale nenule mai mic sau egale cu 6, avand primul termen 1 sau 2, ultimul termen 6 si diferenta dintre oricare doi termeni aflati pe pozitii consecutive cel mult 2, care dintre afirmatiile urmatoare este adevarata:
a. imediat dupa solutia (1, 3, 4, 5, 6) se genereaza solutia (2, 3, 4, 5, 6)
b. penultima solutie generata este (2, 3, 5, 6)
c. imediat dupa solutia (1, 2, 4, 6) se genereaza solutia (1, 3, 4, 6)
d. in total sunt generate 13 solutii.

____ 56. Avand la dispozitie cifrele 0, 1 si 2 putem genera, in ordine crescatoare, numerele care au suma cifrelor egala cu 2 astfel: 2, 11, 20, 101, 110, 200, etc. Folosind acest algoritm generati numerele cu cifrele 0, 1 si 2 care au suma cifrelor egala cu 3. Care va fi al saptelea numar din aceasta generare?
a. 120
b. 1002
c. 201
d. 210

____ 57. Generarea tuturor cuvintelor de 4 litere, fiecare litera putand fi orice element din multimea {a, c, e, m, v, s}, se realizeaza cu ajutorul unui algoritm echivalent cu algoritmul de generare a:
a. produsului cartezian c. partitiilor unei multimi
b. combinarilor d. permutarilor

____ 58. Folosind un algoritm de generare putem obtine numere naturale de k cifre care au suma cifrelor egala cu un numar natural s introdus de la tastatura, unde s si k sunt numere naturale nenule. Astfel pentru valorile k = 2 si s = 6 se genereaza numerele: 15, 24, 33, 42, 51, 60. Care vor fi primele 4 numere ce se vor genera pentru k = 3 si s=8?
a. 800, 710, 620, 530 c. 125, 233, 341, 431
b. 107, 116, 125, 134 d. 116, 125, 134, 143

____ 59. Se considera multimile A = {1, 2, 3}, B = {1}, C = {2, 3, 4}. Elementele produsului cartezian AxBxC se genereaza, in ordine astfel: (1, 1, 2), (1, 1, 3), (1, 1, 4), (2, 1, 2), (2, 1, 3), (2, 1, 4), (3, 1, 2), (3, 1, 3), (3, 1, 4). Daca prin acelasi algoritm se genereaza produsul cartezian al multimilor AxBxC, unde A = {a}, B ={a, b}, C = {b, c, d}, atunci cel de-al patrulea element generat este:

a. (a, b, c) c. (a, b, b)
b. (a, c, b) d. (a, c, d)

____ 60. Pentru a determina toate modalitatile de a scrie numarul 8 ca suma de numere naturale nenule distincte (abstractie facand de ordinea termenilor) se foloseste metoda backtracking obtinandu-se, in ordine, toate solutiile 1+2+5, 1+3+4, 1+7, 2+6, 3+5. Aplicand exact acelasi procedeu, se determina solutiile pentru scrierea numarului 10. Cate solutii de forma 1+ ... exista?
a. 3 c. 5
b. 4 d. 6

____ 61. Se considera multimile A = {1, 2, 3}, B = {1}, C = {2, 3, 4}. Elementele produsului cartezian AxBxC se genereaza, folosind metoda backtracking, in ordinea (1, 1, 2), (1, 1, 3), (1, 1, 4), (2, 1, 2), (2, 1, 3), (2, 1, 4), (3, 1, 2), (3, 1, 3), (3, 1, 4). Daca prin acelasi algoritm se genereaza produsul cartezian al multimilor AxBxC unde A = {x, y}, B = {x}, c = {x, y, z}, atunci cel de-al treilea element generat este:
a. (x, x, y) c. (x, x, z)
b. (x, y, x) d. (x, y, z)

____ 62. Generarea tuturor sirurilor formate din trei elemente, fiecare element putand fi oricare numar din multimea {1, 2, 3}, se realizeaza cu ajutorul unui algoritm echivalent cu algoritmul de generare a:
a. permutarilor c. produsului cartezian
b. combinarilor d. aranjamentelor

____ 63. In utilizarea metodei backtracking pentru a genera toate cuvintele alcatuite din doua litere ale multimii {a, c, e, q}, astfel incat sa nu existe doua consoane alaturate, cuvintele se genereaza in urmatoarea ordine: aa, ac, ae, aq, ca, ce, ea, ec, ee, eq, qa, qe. Daca se utilizeaza exact aceeasi metoda pentru a genera cuvinte formate din 4 litere ale multimii {a, b, c, d, e, f}, astfel incat sa nu existe doua consoane alaturate in cuvant, care este penultimul cuvant generat?
a. fefa c. feef
b. fafe d. fefe

____ 64. Utilizand metoda backtracking se genereaza toate numerele formate doar din trei cifre astfel incat fiecare numar sa aiba cifrele distincte. Cifrele fiecarui numar sunt din multimea {12, 2, 3, 4}. acest algoritm genereaza numerele, in aceasta ordine: 123, 124, 132, 134, 213, 214, 231, 234, 312, 314, 321, 324, 412, b413, 421, 423, 431, 432. Daca utilizam acelasi algoritm pentru a genera toate numerele de 4 cifre, fiecare numar fiind format din cifre distincte din multimea {1, 2, 3, 4, 5}, precizati care este numarul generat imedia dupa 4325.
a. 4351 c. 4521
b. 5123 d. 4321

____ 65. Utilizand metoda backtracking se genereaza toate numerele palindrom formate din 4 cifre. Fiecare numar contine cifre din multimea {1, 3, 5}. Elementele sunt generate in urmatoarea ordine: 111, 1331, 1551, 3113, 3333, 3553, 5115, 5335, 5555. Daca se utilizeaza exact aceeasi metoda pentru a genera toate numerele palindrom formate din 4 cifre, fiecare element avand cifre din multimea {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}. Sa se precizeze cate numere pare se vor genera.
a. 99 c. 36
b. 40 d. 72

____ 66. Utilizand metoda backtracking se genereaza elementele produsului cartezian a n multimi $A_1, A_2, ..., A_n$. Daca utilizam acest algoritm pentru a genera elementele produsului cartezian a 3 multimi: M = {1, 2, 3}, N = {1, 2} si P = {1, 2, 3, 4} atunci care din urmatoarele secvente nu reprezinta o solutie acestui algoritm, pentru produsul cartezian PxNxM?
a. (4, 2, 3) c. (3, 2, 1)
b. (3, 3, 3) d. (1, 1, 1)

____ 67. Utilizand metoda backtracking se genereaza toate numerele de cate 3 cifre astfel incat fiecare numar generat are cifrele distincte si suma lor este un numar par. Precizati care dintre urmatoarele numere reprezinta o solutie a algoritmului?
a. 235 c. 281
b. 986 d. 455

____ 68. Utilizand metoda backtracking se genereaza in ordine lexicografica toate posibilitatile de aranjare a 8 dame pe tabla de sah astfel incat aceastea sa nu se atace. fiecare solutie se exprima sub forma unui vector c = (c1, c2, ..., c8) unde c1 reprezinta coloana pe care se afla dama de pe lkinia i. Stiind ca primele doua solutii generate sunt (1, 5, 8, 6, 3, 7, 2, 4), (1, 6, 8, 3, 7, 4, 2, 5) sa se determine solutia generata de algoritm imediat dupa solutia (8, 2, 4, 1, 7, 5, 3, 6).
a. (8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) c. (8, 2, 5, 3, 1, 7, 4, 6)
b. (8, 4, 2, 7, 6, 1, 3, 5) d. (7, 4, 2, 5, 8, 1, 3, 6)

____ 69. Se genereaza toate sirurile strict crescatoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu 4, avand primul termen 1 sau 2, ultimul termen 4 si cu diferenta dintre oricare doi termeni aflati pe pozitii consecutive cel mult 2, obtinandu-se solutiile (1, 2, 3, 4), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (2, 3, 4), (2, 4). Folosind aceeasi metoda, generam toate sirurile strict crescatoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu 5, care dintre afirmatiile urmatoare este adevarata:
a. imediat dupa solutia (1, 3, 5) se genereaza solutia (2, 3, 4, 5).
b. imediat dupa solutia (2, 3, 5) se genereaza solutia (2, 5).
c. penultima solutie generata este (2, 4, 5).
d. in total sunt generate 5 solutii.

____ 70. Se genereaza in ordine crescatoare numerele de cate sase cifre care contin cifra 1 o singura data, cifra 2 de cate doua ori si cifra 3 de trei ori. Se obtin, in aceasta ordine, numerele 122333, 123233, 123323, ...,333221. care din urmatoarele propozitii este adevarata?
- a. Imediat dupa numarul 332312 se genereaza 332321
- b. Sunt 8 numere generate prin aceasta metoda care au prima cifra 1 si ultima cifra 2.
- c. Sunt 6 numere generate prin aceasta metoda care au prima cifra si a doua cifra 2.
- d. Penultimul numar generat este 333122.

____ 71. Utilizand metoda backtracking se genereaza in ordine lexicografica toate anagramele cuvantului caiet. Stiind ca primele 2 solutii sunt aceit si aceti, care este cuvantul generat inaintea cuvantului tiaec?
- a. teica
- b. tieac
- c. ticae
- d. tiace

____ 72. Fie tabloul unidimensional a in care elementele sunt, in ordine 1, 3, 5, 7, 10, 16, 21. Pentru a verifica daca numarul x = 4 se afla printre elementele tabloului, se aplica metoda cautarii binare. Care este succesiunea corecta de elemente cu care se compara x?
- a. 1, 3, 5
- b. 7, 5, 3
- c. 7, 3, 5
- d. 21, 16, 10, 7, 5, 3

____ 73. Se considera doua tablouri unidimensionale A si B: A = (1, 3, 5, 9, 10), respectiv B = (2, 4, 6, 7). In urma interclasarii lor in ordine crescatoare se obtine tabloul cu elementele:
- a. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 7, 10)
- b. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10)
- c. Nu se poate realiza interclasarea
- d. (1, 3, 5, 9, 10, 2, 4, 6, 7)

____ 74. Pentru cautarea unei valori intre elementele unui tablou ordonat descrescator vom utiliza utiliza un algoritm eficient de tip:
- a. interclasare
- b. quicksort
- c. cautare binara
- d. backtracking

____ 75. Fie secventele de numere:
i) 1, 4, 6, 8, 9
ii) 8, 5, 4, 3, 2, 1
iii) 2, 3, 8, 5, 9
Algoritmul de cautare binara se poate aplica direct, fara alte prelucrari prealabile
- a. numai secventei i)
- b. numai secventei iii)
- c. numai secventei ii)
- d. atat secventei i) cat si secventei ii)

____ 76. Se considera metoda sortarii prin interclasare a n siruri de caractere in ordine lexicografica crescatoare. Presupunand ca procesul de divizare se bazeaza pe metoda injumatatirii la fiecare pas, atunci timpul cerut de algoritm este:
- a. O(n)
- b. O(n^2)
- c. O(n $\log_2$n)
- d. O(n ln n)

____ 77. Pentru rezolvarea problemei Turnurilor din Hanoi se poate utiliza:
- a. numai metoda backtracking
- b. numai metoda Divide et Impera
- c. numai metoda Gready
- d. numai metoda eliminarii stivei
- e. Atat metoda Divide et Impera cat si metoda eliminarii stivei

____ 78. Se considera algoritmul cautarii binare si $2^{k-1} \le n \le 2^k$. In cazul unei cautari cu succes se fac
- a. k-1 comparatii
- b. exact k comparatii
- c. cel mult k comparatii
- d. n comparatii

____ 79. Fie S(n) numarul de comparatii necesar sortarii a n siruri de caractere prin metoda insertiei binare, Atunci S(n) este
- a. $n\lceil \log_2 n\rceil - 2^{\lceil \log_2 n\rceil} + 1$
- b. $n\lceil \log_2 n\rceil + 2^{\lceil \log_2 n\rceil} + 1$
- c. $n\lceil \log_2 n\rceil - 2^{\lceil \log_2 n\rceil} - 1$
- d. $n\lceil \log_2 n\rceil + 2^{\lceil \log_2 n\rceil} - 1$

____ 80. Se presupune ca n siruri de caractere sunt sortate prin metoda sortarii rapide (quicksort). Notam prin T(n) numarul mediu de comparatii pentru ordonarea lexicografica crescatoare a celor n siruri. Atunci T(n) =
- a. O(n)
- b. O(n^2)
- c. O(n ln n)
- d. O(n $\log_2$n)

____ 81. Se considera functia C din biblioteca standard:
void * bsearch(const void *x, const void *s, size_t dim, size_t n, int (*f)(const void *, const void *));
Atunci:
- a. f este functie de comparare definita de utilizator
- b. x este tabloul in care se cauta
- c. s este adresa elementului ce va fi cautat
- d. n este numarul de componente ale sirului in care se face cautarea

____ 82. Se considera arborele binar a carui reprezentare standard (ST[i] - descendent stang, DR[i] - descendent drept) este ST = (2, 3, 4, 0, 6, 0, 0, 0, 0) si DR = (8, 5, 0, 0, 7, 0, 0, 9, 0), unde prin 0 s-a notat lipsa descendentului corespunzator. Atunci prin parcurgerea in inordine, nodurile arborelui sunt vizitate astfel:
- a. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- b. 1, 2, 8, 3, 5, 9, 4, 6, 7
- c. 4, 3, 2, 6, 5, 7, 1, 8, 9
- d. 4, 3, 6, 7, 5, 2, 9, 8, 1

____ 83. Metoda Divide et impera, cu divizare binara, pentru rezolvarea unei probleme relativ la obiectele O_1, O_2, ..., O_n, se poarte reprezenta sub forma unui arbore binar. Daca fiecare secventa O_p, O_{p+1}, ..., O_q se reprezinta prin perechea (p, q), atunci varfurile terminale ale arborelui sunt etichetate cu:
- a. (1, n)
- b. (n+1, ∞)
- c. (p, q) cu q = p+1
- d. (p, q) cu q-p ≤ ε, unde ε este dimensiunea subproblemei ce se poate rezolva direct.

____ 84. Gasiti elementul f(20) din sirul definit prin relatia $(f(n))^2 = 8(f(n-1))^2$, unde f(0) = 2
- a. 2^{30}
- b. 2^{20}
- c. 2^{19}
- d. 2^{31}

____ 85. Se considera relatia de recurenbta neomogena de ordinul intai f(n) - f(n-1) = 9n^2, f(0) = 8, n>0; Atunci f(n) =
- a. $8+\frac{3n(n+1)(2n+1)}{6}$
- b. $9+\frac{8n(n+1)(2n+1)}{6}$
- c. $8+\frac{6n(n+1)(2n+1)}{9}$
- d. $8+\frac{3n(n+1)(2n+1)}{2}$

____ 86. Se considera relatia de recurenta f(n) - 7f(n-1) = 9(5^n), n > 0; f(0) = 3. Atunci f(n) =
- a. $\frac{9}{2}7^n - \frac{51}{2}5^{n+1}$
- b. $\frac{51}{2}7^{n+1} - \frac{9}{2}5^n$
- c. $\frac{51}{2}7^n - \frac{9}{2}5^{n+1}$
- d. $\frac{9}{2}7^{n+1} - \frac{51}{2}5^n$

____ 87. Solutia f(n) a relatiei de recurenta f(n) - 7f(n-1) = 9(7^n), n>0, f(0) = 3, este
- a. (9n+3)7^n
- b. (3n+9)7^n
- c. (9n+9)7^n
- d. (3n+3)7^n

____ 88. Solutia relatiei de recurenta f(n) = 6 f(n-1) - 9 f(n-2), n≥0, f(0) = 1, f(1) = 2 este f(n) =
- a. 3^n-n3^{n-1}
- b. 3^{n-1}-n3^n
- c. 3^{n+1}-n3^n
- d. 3^{n+1}-n3^{n-1}

____ 89. Solutia relatiei de recurenta f(n) = 2f(n-1) - 4f(n-2), n>1, f(0)=1, f(1) = 3 este f(n) =
- a. $2^{n+1}(\cos(n\pi/3)+\frac{2}{\sqrt{3}}\sin(n\pi/3))$
- b. $2^n(\cos(n\pi/3)+\frac{2}{\sqrt{3}}\sin(n\pi/3))$
- c. $2^n(\cos(2n\pi/3)+\frac{1}{\sqrt{3}}\sin(2n\pi/3))$
- d. $2^n(\cos(n\pi/2)+\frac{1}{\sqrt{3}}\sin(n\pi/2))$