

TEST: BMKI (2019)

1. Lineární kombinace vektorů $2x - 5y + z$, kde $x=(-3,0,2)$, $y=(4,1,-4)$, $z=(-2,-1,7)$ je rovna:

- 1) $(-28,4,30)$
- 2) $(-28,6,30)$
- 3) $(-28,-6,31)$
- 4) $(-28,10,27)$

2. Dány matice $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$, $\mathbf{C} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$. Matice $\mathbf{C} \cdot \mathbf{A} + \mathbf{B}^T$ je rovna:

1) $\begin{pmatrix} -6 & 2 & -4 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} -6 & 2 \\ -4 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} -6 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

3. Matice $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 4 & -1 & 3 \\ -2 & 2 & -4 \end{pmatrix}$ má hodnot:

- 1) 3
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 0

4. Determinant matice $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & -2 \\ -3 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ je roven:

- 1) 0
- 2) 12
- 3) -5
- 4) 17

5. Soustava lineárních rovnic $Ax=b$ maticí A typu (m,n) a vektorem pravé strany b :

- 1) má právě jedno řešení, když $\text{hodn}(A) < \text{hodn}(A|b)$
- 2) nemá řešení, když $\text{hodn}(A) = \text{hodn}(A|b)$
- 3) má nekonečně mnoho řešení, když $\text{hodn}(A) = \text{hodn}(A|b) < n$
- 4) má nekonečně mnoho řešení když $\text{hodn}(A) = \text{hodn}(A|b) > n$

6. Posloupnost $a_n = \frac{1-2n}{n^2}$ je:

- 1) rostoucí a $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-2n}{n^2} = -2$
- 2) klesající a $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-2n}{n^2} = -2$
- 3) rostoucí a $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-2n}{n^2} = 0$
- 4) klesající a nemá limitu

7. Funkce $f(x) = \ln(x^2 + 1)$:

- 1) má definiční obor $R - \{0\}$ a je funkcí sudou
- 2) má definiční obor R a je funkcí lichou
- 3) má definiční obor $R - \{0\}$ a je všude funkcí rostoucí
- 4) má definiční obor R a má v bodě $x=0$ absolutní minimum

8. Funkce $f(x) = \frac{x+1}{\ln x}$ s definičním oborem $D = (0,1) \cup (1,\infty)$:

- 1) je omezená na D
- 2) je omezená shora na D
- 3) je omezená zdola na D
- 4) není omezená ani shora ani zdola na D

9. Přímka $y = -2x - 8$ je tečnou ke grafu funkce $f(x) = x^3 - 2x - 8$ v bodě:

- 1) $[0, -8]$
- 2) $[-4, 0]$
- 3) $[-2, -4]$
- 4) $[2, -12]$

Nápověda: Směrnice tečny ke grafu funkce f je rovna $f'(x_0) = -2$.

10. Funkce $f(x) = 2x^4 - 3x^2 + x$:

- 1) je konvexní na $(-\infty, \frac{1}{2})$
- 2) je konkávní na $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$
- 3) má právě jeden inflexní bod pro $x = \frac{1}{2}$
- 4) nemá žádné inflexní body

11. Primitivní funkcí k funkci $f(x) = \frac{1}{2x-1}$ je:

- 1) na intervalu $(0, \infty)$ funkce $F(x) = \frac{1}{2} \frac{1}{(2x-1)^2} + C$
- 2) na intervalu $(0, \infty)$ funkce $F(x) = \frac{1}{2} \ln|2x-1| + C$
- 3) na intervalech $(-\infty, \frac{1}{2}), (\frac{1}{2}, \infty)$ funkce $F(x) = \frac{1}{2} \frac{1}{(2x-1)^2} + C$
- 4) na intervalech $(-\infty, \frac{1}{2}), (\frac{1}{2}, \infty)$ funkce $F(x) = \frac{1}{2} \ln|2x-1| + C$

12. Funkce $F(x) = x^2 + x \ln(-x)$ je na intervalu $(-\infty, 0)$ primitivní funkcí k funkci:

- 1) $f(x) = 2x + 1 - \ln(-x)$
- 2) $f(x) = 2x - 1 + \ln(-x)$
- 3) $f(x) = 2x + 1 + \ln(-x)$
- 4) $f(x) = 2x - 1 - \ln(-x)$

13. Plocha ohraničená osou x zdola, funkcí $f(x) = \frac{2}{\sqrt{4x+8}}$ shora a přímkami $x=0$ a $x=1$ je rovna:

- 1) $2\sqrt{3} - \sqrt{2}$
- 2) $\sqrt{12} - \sqrt{8}$
- 3) $\sqrt{8} - \sqrt{12}$
- 4) $\sqrt{12} - \sqrt{6}$

14. Určitý integrál $\int_0^1 (x+1)e^x dx$ je roven:

- 1) $2 + e^1$
- 2) e^1
- 3) e^{-1}
- 4) $1 + e^1$

15. Nevlastní integrál $\int_3^{\infty} \frac{2x-3}{x^4} dx$ je roven:

1) $\frac{2}{27}$

2) $\frac{4}{27}$

3) $\frac{6}{27}$

4) $\frac{1}{27}$

16. Kolik vrstev má TCP/IP model:

1) 2

2) 3

3) 5

4) 9

17. Označte validní masku sítě pro IPv4:

1) 255.255.252.0

2) 127.0.0.0

3) 525.525.525.0

4) 255.0.255.0

18. Protokol TCP na transportní vrstvě umožňuje vytvořit:

1) nespolehlivé spojované spojení

2) spolehlivé spojované spojení

3) nespolehlivé nespojované spojení

4) spolehlivé nespojované spojení

19. Certifikační autorita garantuje:

1) identitu osoby nebo systému v digitálním světě

2) úroveň zabezpečení certifikátu pro připojení do systému

3) přístupnost algoritmů pro šifrování

4) správnost privátního klíče

20. Dijkstraův algoritmus pro hledání nejkratší cesty v grafu v každém kroku:

1) vybere nenavštívený vrchol s nejnižším ohodnocením

2) vybere nenavštívený vrchol s nejvyšším ohodnocením

3) vybere hranu s nejvyšší hodnotou

4) vybere hranu s nejnižší hodnotou

21. Mezi NP-úplný problém patří:

1) hledání kostry grafu

2) hledání eulerovského tahu

3) třídění posloupnosti čísel

4) problém obchodního cestujícího

22. AVL strom zrychlí vyhledávání na:

- 1) $O(1)$
- 2) $O(\log(N))$
- 3) $O(N)$
- 4) $O(N^2)$

23. Asymptotická složitost výpisu hvězdiček následující kódu je:

```
void main(){
    for(int k = 0; k < N; k++)
        for(int j=0; j < k*2; j++)
            printf("***");
}
```

- 1) $O(N)$
- 2) $O(N*\log(N))$
- 3) $O(N^2)$
- 4) $O(2^N)$

24. Co umožňuje u programovacího jazyka polymorfismus:

- 1) umožňuje vytvářet více instancí k jedné třídě
- 2) umožňuje objektům volání jedné metody se stejným jménem, ale s jinou implementací
- 3) umožňuje vytvořit dynamickou strukturu v paměti
- 4) umožňuje volat a vytvářet anonymní funkce

25. Který z uvedených třídících algoritmů využívá haldy:

- 1) Quick sort
- 2) Merge sort
- 3) Insert sort
- 4) Heap sort

26. Garbage collector slouží pro:

- 1) sběr dat a automatické logování
- 2) indexování souborů na disku
- 3) čištění nepoužívaných souborů na disku
- 4) automatickou správu paměti

27. Atribut v relačních databázích definuje:

- 1) sloupec tabulky
- 2) řádek tabulky
- 3) význačnou tabulku databáze
- 4) charakteristiky databáze

28. Databázová transakce je:

- 1) ujednání priorit mezi jednotlivými příkazy
- 2) algoritmus pro přesun tabulek
- 3) skupina příkazů, které převedou databázi z jednoho konzistentního stavu do druhého
- 4) záznam, který uchovává informace o příkazech a slouží k zotavení po vzniklé chybě

29. Binární číslo 1100010 se v desítkové soustavě rovná:

- 1) 68
- 2) 98
- 3) 104
- 4) 132

30. 32-bitové operační systémy mohou alokovat:

- 1) cca 4 GB paměti
- 2) cca 4 MB paměti
- 3) cca 4 TB paměti
- 4) neomezeně paměti

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (matematika): RNDr. Eva Feuerstein, Ph.D.,
eva.feuerstein@fbmi.cvut.cz

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (informatika): Mgr. Radim Krupička Ph.D.,
krupicka@fbmi.cvut.cz