TEST: BMKI (2026)

1. Lineární kombinace vektorů $2a + 3b - c$, kde $a = (3; 1; -2); b = (0; 2; 0); c = (-2; 1; 1)$, je rovna:
   1) $(1; 4; -1)$
   2) $(8; 7; -5)$
   3) $(8; 5; -3)$
   4) $(0; 0; 0)$

2. Součinem $A.B$ matic $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ a $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ je:
   1) $\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 2 \\ 4 & 10 \end{pmatrix}$
   2) $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$
   3) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$
   4) Tento součin není definován.

3. Soustava $Ax = b$, kde $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ a vektor pravé strany $b = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}$, má:
   1) nekonečně mnoho řešení závislých na 2 parametrech.
   2) nekonečně mnoho řešení závislých na 1 parametru.
   3) právě jedno řešení.
   4) žádné řešení.

4. Determinant matice $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ je roven:
   1) –21
   2) 7
   3) 0
   4) Pro tuto matici není determinant definován.

5. Nekonečná posloupnost, pro jejíž n-tý člen platí: $a_n = \frac{2n^2-5}{3n+1}$ je:
   1) Klesající a nemá konečnou limitu.
   2) Klesající a má limitu $\lim_{n\to\infty} a_n = \frac{2}{3}$
   3) Rostoucí a má limitu $\lim_{n\to\infty} a_n = \frac{2}{3}$
   4) Rostoucí a nemá konečnou limitu.

6. Derivací funkce $f(x) = 2x + \ln(\cos x)$ je funkce:
   1) $2x + \operatorname{cotg} x$
   2) $2 - \operatorname{tg} x$
   3) $2 + 1/\cos x$
   4) $2\sin x$

7. Funkce $f(x) = 1 + e^{3x+1}$:
   1) je omezená -0
   2) není omezená, ale je omezená zdola
   3) není omezená, ale je omezená shora
   4) není omezená ani shora, ani zdola

8. Funkce $f(x) = -x^3 - 3x^2 + 9x + 15$ je klesající na intervalech:
   1) $(-\infty; -3); (1; \infty)$
   2) $(-\infty; -1); (3; \infty)$
   3) $(-3; 1)$
   4) $(-1; 3)$

9. Tečnou funkce $f(x) = 2x^2 - x + 2$ v bodě $[1; ?]$ je přímka:
   1) $y = 3x$
   2) $y = 3x - 6$
   3) $y = -3x$
   4) $y = -3x + 3$

10. Vektory $u(-1; 1; -2; 2); v(3; -1; 4; -2); w(1; 0; 1; 0)$ jsou:
   1) kvadraticky závislé
   2) kvadraticky nezávislé
   3) lineárně závislé
   4) lineárně nezávislé

11. Derivace funkce $f(x) = \sqrt{x^2 + 5x + 1}$ v bodě $x = -2$ je rovna:
   1) $\frac{1}{2}$
   2) -1
   3) 0
   4) Zadaný bod nepatří do definičního oboru funkce, proto v něm nelze počítat derivaci.

12. Funkce $f(x) = \frac{2x^2-1}{x+3}$ má:
   1) šikmou asymptotu $y = 2x - 6$
   2) vodorovnou asymptotu $y = 2$
   3) asymptotu bez směrnice $x = -3$
   4) nemá žádnou asymptotu

13. Hodnost matice $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ je:
   1) 0
   2) 1
   3) 2
   4) 3

14. Inverzní funkcí k funkci $y = x^2 - 4x + 4$ je na intervalu $(2; \infty)$ funkce:
   1) $y = \sqrt{x + 2}$
   2) $y = |x - 2|$
   3) $y = \sqrt{x} + 2$
   4) K této funkci inverzní funkce na zadaném intervalu neexistuje.

15. Inflexními body funkce $y = x^4 - 6x^2 - 8x + 5$ jsou:
   1) ± 1
   2) $0; 1$
   3) $0; -1$
   4) Tato funkce inflexní body nemá

16. Prohledávání grafu do hloubky (DFS) využívá interně datovou strukturu:
   1) fronta (queue)
   2) zásobník (stack)
   3) haldu
   4) hashovací tabulka

17. Mezi algoritmy, které lze použít pro hledání nejkratší cesty v orientovaném a ohodnoceném grafu, patří:
    1) Jarníkův-Primův algoritmus
    2) Knuthův–Morrisův–Prattův algoritmus
    3) Dijkstrův algoritmus
    4) Borůvkův algoritmus

18. Kolik hran obsahuje kostra souvislého grafu s n vrcholy?
    1) n
    2) n+1
    3) n-1
    4) n^2

19. Jaký je vztah mezi třídami P a NP?
    1) P = NP
    2) P je podmnožinou NP, ale není dokázáno, zda P = NP
    3) NP je vlastní podmnožinou P
    4) P a NP jsou zcela disjunktní třídy

20. Které tvrzení o binárním vyhledávacím stromě (BST) je pravdivé?
    1) Všechny uzly v levém podstromu mají menší hodnotu než jejich rodičovský uzel.
    2) Všechny uzly pod rodičovským uzlem mají menší hodnotu než rodič.
    3) BST vždy zaručuje O(log(N)) vyhledávání, kde N je počet prvků v BST.
    4) BST musí být vždy vyvážený.

21. Následující kód v jazyce C vypíše:

```
void vypis(int n){
   if(n <= 0)
       return;
   printf("%d, ",n);
   vypis(n-3);
   vypis(n-2);
}
void main(){
   vypis(6);
}
```

    1) 6, 3, 4, 3, 2, 1,
    2) 6, 3, 4, 2, 1, 1,
    3) 6, 3, 4, 4, 2, 1
    4) 6, 3, 1, 4, 1, 2,

22. Co je zapouzdření (encapsulation) v OOP?
    1) Skrytí vnitřní implementace a stavu objektu; přístup pouze přes definované rozhraní.
    2) Přebírání vlastností od rodičovské třídy.
    3) Schopnost metody pracovat s objekty různých datových typů.
    4) Vytváření nových objektů z existujících.

23. Co je primární klíč (primary key) v relační databázi?
    1) Atribut nebo skupina atributů jednoznačně identifikující každý záznam v tabulce.
    2) Odkaz na záznam v jiné tabulce.
    3) Jakýkoliv sloupec, který obsahuje číselné hodnoty.
    4) Klíč pro šifrování databáze.

24. Co označuje zkratka ACID v kontextu databázových transakcí?
    1) Atomicity, Consistency, Isolation, Durability.
    2) Agility, Consistency, Integrity, Distribution.
    3) Access, Control, Isolation, Durability.
    4) Atomicity, Consistency, Instance, Data.

25. Co je relační datový model?
    1) Model organizující data do stromové hierarchie.
    2) Model organizující data do tabulek s řádky a sloupci, kde vztahy jsou vyjádřeny klíči.
    3) Databázový model využívající objekty a třídy.
    4) Model organizující data do grafů.

26. Co je to entitní typ v konceptuálním modelu databáze?
    1) Konkrétní záznam v databázové tabulce.
    2) Představuje množinu vztahů mezi tabulkami.
    3) Představuje objekt reálného světa se společnými vlastnostmi, který má samostatnou existenci.
    4) Představuje datový typ atributu v tabulce.

27. Jaký je účel mezipaměti (cache) procesoru?
    1) Trvalé ukládání operačního systému do paměti při startu PC.
    2) Dočasné ukládání často používaných dat a instrukcí pro snížení latence při přístupu do RAM.
    3) Perzistentní úložiště pro zálohu obsahu operační paměti při výpadku napájení.
    4) Je využívána jako virtuální paměť – pro rozšíření fyzické paměti RAM (SWAP).

28. Při digitálním podepisování zprávy odesílatel používá:
    1) Veřejný klíč příjemce.
    2) Sdílený symetrický klíč.
    3) Veřejný klíč certifikační autority.
    4) Svůj vlastní soukromý klíč.

29. Co je to MAC adresa?
    1) Logická adresa, která je přidělená zařízení DHCP serverem.
    2) IP adresa brány (gateway) v lokální síti.
    3) Hardwarová (fyzická) adresa síťového rozhraní, přiřazená výrobcem.
    4) Jiný název pro označení adresy DNS serveru.

30. Co je to firewall?
    1) Síťové nebo softwarové zařízení monitorující a filtrující síťový provoz na základě pravidel.
    2) Antivirový software pro detekci malwaru, trojských koní a ransomwaru.
    3) Protokol pro šifrování e-mailové komunikace a přenos souborů z paměťových médií.
    4) Bezpečnostní zařízení, které při detekci požáru začne hasit. Používá se v datacentrech.

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (matematika): Mgr. Jana Urzová, Ph.D., (jana.urzova@fbmi.cvut.cz).

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