

TEST: BMKI (2023)

1. Prohledávání do šířky (algoritmus, který expanduje prvního ještě nenavštíveného následníka každého vrcholu) pro svoji funkci využívá:

- 1) kostru grafu
- 2) hašovací funkci
- 3) frontu
- 4) AVL strom

2. Pro kostru souvislého grafu platí, že:

- 1) kostra je složena z minimálně 2 komponent
- 2) existuje cesta mezi každými 2 vrcholy
- 3) obsahuje kružnice
- 4) počet hran je rovný počtu vrcholů

3. Mezi NP-úplný problém patří:

- 1) hledání kostry grafu
- 2) hledání minima v posloupnosti
- 3) třídění posloupnosti čísel
- 4) problém dvou loupežníků, kteří si mají rozdělit lup, aby měl stejnou hodnotu

4. Vložení prvku do D-regulární haldu má asymptotickou složitost:

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

5. Asymptotická složitost výpisu hvězdiček následujícího kódu je:

```
void main(){
    for(int k = 0; k < 50; k++)
        printf("*");

    for(int k = 0; k < N; k++)
        printf("*");
}
```

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

6. Co umožňuje u programovacího jazyka dědění:

- 1) zabalení dat a metod do jedné komponenty
- 2) umožňuje objektům volání jedné metody se stejným jménem, ale s jinou implementací
- 3) sdílení implementace metod a parametrů od předka k potomkovi
- 4) umožňuje vytvořit dynamickou strukturu v paměti

7. Následující kód v jazyce C vypíše:

```
void vypis(int n){
    if(n == 0)
        return;
    printf("%d,",n);
    vypis(n/2);
}

void main(){
    vypis(13);
}
```

- 1) 13, 6, 3, 1,
- 2) 13, 7, 4, 1, 0,
- 3) 0,0,0,0
- 4) 13, 6.5,3,2.1,0

8. O automatickou správu paměti, její alokaci a uvolňování se stará:

- 1) dijkstrův algoritmus
- 2) dědičnost
- 3) **garbage collector**
- 4) zapouzdření

9. Hašovací funkce lze využít např. pro:

- 1) **ověření správnosti souboru při jeho překopírování**
- 2) k úpravě práv na objektu
- 3) hledání nejkratší cesty v grafu
- 4) pro zašifrování a následného rozšifrování textu

10. Databáze je v 1. normálové formě, právě když:

- 1) je ve 2. normálové formě a obsahuje max. jednu tabulku
- 2) **všechny atributy obsahují pouze atomické hodnoty**
- 3) má méně než 5 tabulek
- 4) všechny atributy jsou primárními klíči

11. Pokud se databázová transakce pro operaci posílání peněz z účtu Petra na účet Simony **nezdaří**, stav po transakci bude následovný:

- 1) Petrovi se odebere částka a Simoně žádná částka nepřijde na účet
- 2) Petrovi se neodebere částka a Simoně přijde částka na účet
- 3) Petrovi se přidá částka na účet a Simoně se částka odečte z účtu
- 4) **Petrovi se neodebere částka a Simoně žádná částka nepřijde na účet**

12. Protokol v TCP/IP modelu, který zajišťuje spojované a spolehlivé spojení se nazývá:

- 1) ARP
- 2) IP
- 3) **TCP**
- 4) http

13. Součástí aplikační vrstvy v TCP/IP modelu jsou následující protokoly:

- 1) FAT32, NTFS
- 2) **HTTP, DNS**
- 3) IP, RARP
- 4) IPV4, IPV6

14. Označte validní masku sítě pro IPv4:

- 1) 127.0.0.0
- 2) 525.525.525.0
- 3) 255.0.255.0
- 4) **255.128.0.0**

15. Alice chce Bobovi poslat zašifrovanou zprávu asymetrickou šifrou, jak by měla postupovat?

- 1) Alice využije Bobův soukromý klíč k zašifrování zprávy. Bob si to poté dešifruje svým veřejným klíčem.
- 2) Alice využije svůj veřejný klíč k zašifrování zprávy. Bob si to poté dešifruje soukromým klíčem od Alice.
- 3) Alice využije svůj soukromý klíč k zašifrování zprávy. Bob si to poté dešifruje svým veřejným klíčem.
- 4) **Alice využije Bobův veřejný klíč k zašifrování zprávy. Bob si to poté dešifruje svým soukromým klíčem.**

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

- 1) $(0; 9; 0)$
- 2) $(-12; 7; 9)$
- 3) $(-12; 9; 0)$
- 4) $(0; 7; 3)$

17. Součinem $A \cdot B$ matic $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ a $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ je:

- 1) $\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 5 & 5 & -2 \\ 8 & 0 & -3 \end{pmatrix}$
- 4) $\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 8 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

18. Hodnota matice $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 9 & 1 & -10 \end{pmatrix}$ je rovna:

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

19. Soustava $Ax = b$, kde $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 0 \\ 2 & -6 & 0 \end{pmatrix}$, vektor pravé strany $b = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 12 \end{pmatrix}$

- 1) nemá řešení
- 2) má nekonečně mnoho řešení závislých na 1 parametru
- 3) má nekonečně mnoho řešení závislých na 2 parametrech
- 4) má právě jedno řešení

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

- 1) 0
- 2) -19
- 3) -17
- 4) -1

21. Posloupnost $a_n = \frac{3-2n}{5+n}$ je:

- 1) Klesající a nemá limitu
- 2) Klesající a $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -2$
- 3) Rostoucí a nemá limitu
- 4) Rostoucí a $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -2$

22. Derivací funkce $f(x) = \ln(1 + x^2)$ je funkce:

- 1) $\frac{2x}{1+x^2}$
- 2) $\frac{2}{1+x^2}$
- 3) $\frac{1+x^2}{x}$
- 4) $\frac{2}{1+2x}$

23. Funkce $f(x) = e^{x^2+3x-1}$

- 1) není omezená ani shora ani zdola
- 2) je omezená pouze shora
- 3) je omezená pouze zdola
- 4) je omezená shora i zdola

24. Funkce $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 7$ je klesající na intervalu:

- 1) $\langle -1; 2 \rangle$
- 2) $\langle -2; -1 \rangle$
- 3) $\langle -2; 1 \rangle$
- 4) $\langle 1; 2 \rangle$

25. Tečnou funkce $f(x) = x^2 - 3x$ v bodě $T[3; ?]$ je přímka:

- 1) $y = 3x - 3$
- 2) $y = x - 3$
- 3) $y = 3x + 9$
- 4) $y = 3x - 9$

26. Řada $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-3)^n}{5^{n-1}}$

- 1) diverguje a má součet $S = +\infty$
- 2) konverguje a má součet $S = -\frac{15}{8}$
- 3) diverguje a má součet $S = -\infty$
- 4) konverguje a má součet $S = \frac{3}{8}$

27. Derivace funkce $f(x) = 2 \sin x - x^2$ v bodě $x = 0$ je rovna:

- 1) 0
- 2) -2
- 3) π
- 4) 2

28. Funkce $f(x) = \frac{3x^2-2x+4}{2-x}$

- 1) má šikmou asymptotu $y = -3x - 4$
- 2) nemá žádnou asymptotu
- 3) má asymptotu bez směrnice $x = -2$
- 4) má vodorovnou asymptotu $y = \frac{3}{2}$

29. Inverzní funkcí k funkci $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ je funkce:

- 1) $f(x) = \frac{1-2x}{x+3}$
- 2) $f(x) = \frac{1+3x}{x-2}$
- 3) $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$
- 4) $f(x) = \frac{3x+1}{x+2}$

30. Funkce $f(x) = 1,5x^5 - 5x^4 - 13x + \sqrt{2}$ má inflexní body:

- 1) -2; 0
- 2) $\pm 2; 0$
- 3) 2; 0
- 4) 2

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).