

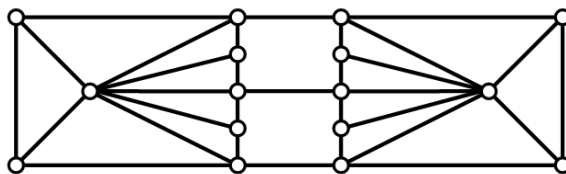
V následujících otázkách platí někdy jen jedna, někdy více variant odpovědí.

Správně zodpovězená otázka je taková, která určí správně všechny varianty odpovědí a je hodnocena uvedeným počtem bodů. Pokud některá varianta je určena chybně, otázka je hodnocena 0 body.

1. (1b.)

Jakým počtem barev je možno obarvit uvedený graf?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6



2. (1b.)

- a) I obsahuje řádek se samými nulami
- b) I obsahuje sloupec se samými nulami
- c) I obsahuje více nul než jedniček
- d) I je čtvercová matice
- e) I není čtvercová matice

Pro matici incidence I úplného neorientovaného grafu s alespoň pěti uzly platí

3. (1b.)

- a) 2023
- b) 2024
- c) 3024
- d) 4066
- e) 4088

Do stromu s 2024 uzly přidáme dalších 10 hran tak, aby výsledný graf zůstal rovinný. Jaký je součet stupňů uzlů výsledného grafu?

4. (1b.)

- a) 1 až 3
- b) 1 nebo 2
- c) 2 až 5
- d) vždy 2
- e) vždy 3

Graf W_n vznikne tak, že každý uzel kružnice C_n spojíme hranou s dalším přidaným uzlem x (W_n má tedy $n+1$ uzlů). Určete, kolik cest délky 3 v grafu W_n vede mezi dvěma libovolnými uzly původní kružnice C_n , pokud $n \geq 20$.

5. (1b.)

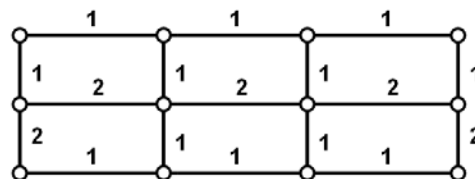
- a) $m + n - 2$
- b) $mn + m + n - 2$
- c) $mn - 2$
- d) $mn + 2m + 2n - 2$
- e) $2mn + m + n - 2$

Strom T_n ($n \geq 3$) s n uzly propojíme s jiným stromem T_m ($m \geq 3$) s m uzly tak, že z každého uzlu T_n vedeme hranu do každého uzlu T_m . Kolik hran má výsledný graf?

6. (2b.)

- a) 1
- b) 3
- c) 6
- d) 7
- e) 9

Počet navzájem různých (nikoli neizomorfních) minimálních koster daného grafu je



7. (2b.)

- a) A ohlásí výskyt R na první pozici v T
- b) A ohlásí výskyt R až na druhé pozici v T
- c) A se nezastaví v T (= nenajde R)
- d) A pracuje v lineárním čase vzhledem k délce T
- e) A má 19 stavů

V textu $T = ababababab \dots abab$ o délce 2000 hledáme podřetězec R , který má od vzorku $P = xbbtb$ Levenshteinovu vzdálenost nejvýše 3. Používáme pro to odpovídající automat A . Platí

8. (1b.)

- a) L je popsán výrazem $ab+aa^*(ab)^*$
- b) existuje slovo L s prefixem bab
- c) všechna slova L končí znakem b
- d) každé slovo L má prefix a
- e) L není regulární jazyk

Jazyk L nad abecedou $\{a, b\}$ je generován bezkontextovou gramatikou s pravidly:

$$S \rightarrow SA \mid aS \mid a$$

$$A \rightarrow aB \mid b$$

$$B \rightarrow bB \mid b$$

S je počáteční symbol. Platí tvrzení:

9. (1b.)

- a) mohutnost $L_1 \cap L_2$ je nekonečná
- b) mohutnost $L_1 \cup L_2$ je nekonečná
- c) $L_1 - L_2$ je konečný jazyk
- d) doplněk L_1 je konečný jazyk
- e) $L_1, L_2 \subseteq L_1$

Jazyk L_1 nad abecedou $A = \{0, 1\}$ obsahuje právě všechna neprázdná slova zA^* , která obsahují stejný počet nul a jedniček. Jazyk L_2 nad stejnou abecedou obsahuje právě všechna slova, jejichž první i poslední znak se shodují. Platí

10. (1b.)

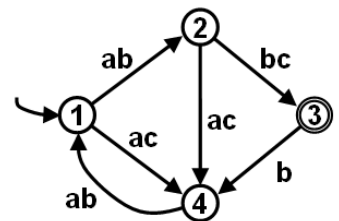
- a) $\Theta(n)$
- b) $O(n^2)$
- c) $\Theta(n^2)$
- d) $O(\log(n))$
- e) $O(n \cdot \log(n))$

Binární halda je na začátku prázdná. Pak do ní vložíme n prvků. Asymptotická složitost této akce je

11. (2b.)

- a) 1 23 3 3 F
- b) 34 1 14
- c) 34 1 14 F
- d) 14 124 12 14
- e) 23 4 34 34 F

K danému automatu je sestaven s použitím standardního algoritmu převodu NKA na DKA odpovídající deterministický automat D . Přejchodová tabulka D obsahuje řádek



12. (2b.)

- a) b
- b) ab
- c) $abaa$
- d) $abab$
- e) $aababab$

$$\delta(q, a, S) = (q, AS)$$

$$\delta(q, a, A) = (q, AA)$$

$$\delta(q, a, B) = (q, \varepsilon)$$

$$\delta(q, b, A) = (q, B)$$

$$\delta(q, b, S) = (q, \varepsilon)$$

Je dán zásobníkový automat P s jediným stavem q , který přijímá slova prázdným zásobníkem. Vnější abeceda P je $\{a, b\}$, zásobníková abeceda P je $\{S, A, B\}$. Na začátku práce je v zásobníku symbol S . Přejchody P jsou dány uvedenými vztahy, vrchol zásobníku je vlevo. Určete, které z uvedených slov P přijme.

13. (2b.)

Gramatika G_1 má neterminální symboly A, B, C, S , terminální symboly a, b, c , startovní symbol S a uvedená pravidla. Množina FOLLOW(A) obsahuje

- a) neterminální symbol S
- b) neterminální symbol B
- c) terminální symbol a
- d) terminální symbol b
- e) řetězec ' aAb '

$$S \rightarrow aAB \mid bB \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow aAb \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow bB \mid c$$

14. (2b.)

- a) 1 2 3
- b) 3 2 1
- c) 4 5 6
- d) 2 2 5
- e) 3 2 2

Boyer Mooreův algoritmus hledá v textu všechny výskyty vzorku $ACBAD$. Jaké hodnoty obsahuje tabulka posunů (Bad Character Shift) pro znaky A, B, C v tomto pořadí?