SPRAWDZIAN · INFORMATYKA

# Sprawdzian ze struktur danych **Grupa A**

Informatyka: stos, kolejka, listy, drzewa, tablice haszujące i grafy

Imię i nazwisko: _____

Klasa: _____

Data: _____

Punkty: _____ / 26

10 zadań, 26 pkt. Czytaj uważnie polecenia. W zadaniach otwartych zapisz obliczenia.

**Zadanie 1.** (0–1 pkt)

Tablica haszująca stosuje otwarte adresowanie liniowe (linear probing). Przy dużym współczynniku wypełnienia ($\alpha > 0{,}7$) pojawia się szczególny problem. Który?

(A) Nadmiar pamięci operacyjnej — tablica rezerwuje zbyt wiele pustych komórek na zapas
(B) Nieodwracalna utrata danych — nowe klucze nadpisują elementy zapisane wcześniej
(C) Klasteryzacja — tworzenie długich ciągów zajętych komórek, spowalniających wyszukiwanie
(D) Automatyczne zmniejszenie tablicy — rozmiar spada, gdy liczba elementów przekroczy próg

*Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.*

**Zadanie 2.** (0–1 pkt)

Do początkowo pustego binarnego drzewa poszukiwań (BST) wstawiono kolejno klucze: 50, 30, 70, 20, 40, 60. Który klucz zostanie odwiedzony jako trzeci przy przejściu inorder (lewe poddrzewo, węzeł, prawe poddrzewo)?

(A) 30
(B) 50
(C) 20
(D) 40

*Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.*

**Zadanie 3.** (0–3 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń o strukturach danych.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Kopiec binarny (binary heap) jest szczególnym przypadkiem drzewa binarnych poszukiwań (BST), w którym klucze są posortowane od korzenia do liści. | **P** | **F** |
| 2. | Drzewo AVL to samobalansujące drzewo BST, w którym czynnik balansu każdego węzła (różnica wysokości poddrzew lewego i prawego) należy do zbioru $\{-1, 0, 1\}$. | **P** | **F** |
| 3. | W tablicy haszującej z metodą łańcuchową (chaining) pesymistyczna złożoność wyszukiwania elementu wynosi $O(n)$, gdy wszystkie klucze trafią do tego samego kubełka. | **P** | **F** |

*Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).*

**Zadanie 4.** (0–4 pkt)

Dopasuj strukturę danych do jej kluczowej właściwości.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Stos | ... | A. O(1) dostęp do elementu minimum |
| 2. | Kolejka | ... | B. FIFO (First In First Out) |
| 3. | Kopiec minimalny | ... | C. Średnio O(1) wyszukiwanie według klucza |
| 4. | Tablica haszująca | ... | D. LIFO (Last In First Out) |

*Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.*

**Zadanie 5.** (0–4 pkt)

Dopasuj strukturę danych do jej typowego zastosowania (pary CELOWO wymieszane):

| | | |
|---|---|---|
| 1. Stos (stack) | … | A. Implementacja kolejki priorytetowej — element o najwyższym priorytecie na wierzchołku |
| 2. Kolejka (queue) | … | B. Obsługa operacji cofnij/ponów (undo/redo) w edytorze tekstu |
| 3. Graf (lista sąsiedztwa) | … | C. Modelowanie połączeń w sieci społecznościowej |
| 4. Kopiec binarny (heap) | … | D. Planowanie zadań procesora — elementy obsługiwane w kolejności zgłoszenia |

*Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.*

**Zadanie 6.** (0–2 pkt)

Uzupełnij zdania dotyczące struktur danych: (1) Struktura działająca według zasady FIFO (pierwszy na wejściu, pierwszy na wyjściu) to (1) _____ (2) Operacja dodawania elementu na szczyt stosu nazywa się (2) _____

**Zadanie 7.** (0–2 pkt)

Dany jest pusty stos S. Wykonujemy operacje: push(3), push(7), push(1), pop(), push(5), pop(), pop(). Napisz jakie wartości zostaną pobrane ze stosu (w kolejności pop-ów) i jaki element pozostanie na stosie.

**Zadanie 8.** (0–3 pkt)

Opisz różnicę między tablicą (array) a listą jednokierunkową (linked list) pod względem dostępu do elementu o zadanym indeksie oraz wstawiania nowego elementu na początek struktury.

**Zadanie 9.** (0–3 pkt)

Wyjaśnij, czym jest drzewo BST (binary search tree) i jaką własność musi spełniać każdy jego węzeł względem wartości w swoim lewym i prawym poddrzewie. Podaj oczekiwaną złożoność czasową wyszukiwania elementu w zrównoważonym drzewie BST.

**Zadanie 10.** (0–3 pkt)

Opisz, jak za pomocą stosu (stack) sprawdzić, czy wyrażenie zawierające nawiasy okrągłe, kwadratowe i klamrowe jest poprawnie domknięte (zbalansowane), np. dla wyrażenia {[a+(b*c)]-d}.

Rozwiąż ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: matury-online.pl/sprawdzian/informatyka/struktury-danych