

Egzamin z ASD

Część testowa

27.01.2009

1. (1 pkt.) Podkreśl algorytmy sortowania, które dla niektórych danych wejściowych złożonych z n różnych wartości działają w czasie $O(n)$:

InsertionSort, MergeSort, QuickSort, SelectionSort.

2. (2 pkt.) Podaj liczbę permutacji zbioru $\{1, \dots, n\}$ (gdzie $n > 2$), dla których algorytm InsertionSort bez strażnika wykonuje dokładnie n porównań elementów tablicy.
3. (1 pkt.) Początkowa zawartość tablicy to $[1, 2, 3, 4, 5, 10, 9, 8, 7, 6]$. Podaj jej zawartość po fazie konstrukcji kopca w standardowej implementacji algorytmu Heapsort (sortującego rosnąco).

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. (1 pkt.) Jaki jest koszt algorytmu Dijkstry dla grafu o n wierzchołkach i m krawędziach z zastosowaniem d -kopca jako kolejki priorytetowej?
5. (1 pkt.) Jaki jest koszt algorytmu Floyda–Warshalla dla grafu o n wierzchołkach i m krawędziach?
6. (2 pkt.) Podaj permutację zbioru $\{1, 2, \dots, 15\}$ taką, że element, względem którego zostanie dokonany podział ciągu w algorytmie selekcji metodą „magicznych piątek”, jest możliwie najmniejszy. Wskaż ten element.

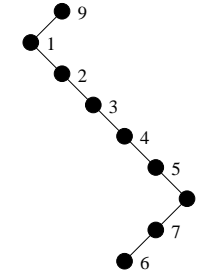
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. (1 pkt.) Jaki jest *pesymistyczny* koszt znajdowania mediany w ciągu n -elementowym algorytmem Hoare'a?
8. (2 pkt.) Podaj przykład najmniejszej uniwersalnej rodziny funkcji haszujących $\{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{1, 2\}$ (w postaci tabelki wartości każdej z funkcji).

	1	2	3	4
h_1				
h_2				
\vdots				

9. (1 pkt.) Ile wynosi *pesymistyczny* (nie zamortyzowany) koszt operacji DecreaseKey dla kopca Fibonacciego zawierającego n elementów?

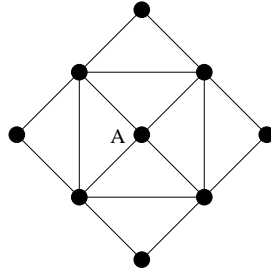
10. (1 pkt.) Jakie drzewo otrzymamy w wyniku wykonania operacji splay(7) na poniższym drzewie?



11. (2 pkt.) Narysuj drzewo czerwono-czarne nie będące AVL-drzewem o najmniejszej możliwej liczbie kluczy. Wpisz do niego jako klucze kolejne wartości $1, 2, \dots$. Zaznacz czerwone węzły.

12. (1 pkt.) Narysuj dla drzewa czerwono-czarnego z poprzedniego punktu odpowiadające mu 2-3-4-drzewo, czyli B-drzewo o współczynniku rozgałęzienia $t = 2$.

13. (2 pkt.) Poetykietuj pozostałe wierzchołki poniższego grafu literami B, C, D, E, F, G, H, I tak, żeby ciąg wierzchołków w kolejności ich pierwszych odwiedzin przy wywołaniu $\text{DFS}(A)$ był najpóźniejszy leksykograficznie, przy założeniu, że wszystkie listy sąsiedztwa są uporządkowane alfabetycznie. Podaj ten ciąg.



14. (1 pkt.) Podaj *pesymistyczny* (nie zamortyzowany) koszt pojedynczej operacji UNION w drzewiastej implementacji struktury danych dla zbiorów rozłącznych z łączeniem według rang i kompresją ścieżek dla uniwersum liczącego n elementów.
15. (1 pkt.) Każdy ze 100 studentów wybiera losowo i niezależnie od pozostałych jedną stronę z polskiego wydania książki „Wprowadzenie do algorytmów” Cormena, Leisersona, Rivesta i Steina. Wskaż przedział, w którym znajduje się prawdopodobieństwo zdarzenia, że pewnych dwóch studentów wybrało tę samą stronę:

$(0, 0.1], (0.1, 0.25], (0.25, 0.75), [0.75, 0.9), [0.9, 1)$.