
kolokwium 1

25 listopada 2016 r.

WSTĘP DO INFORMATYKI I PROGRAMOWANIA
CZĘŚĆ TESTOWA (10 PYT. / 30 MIN.)

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

imię, nazwisko i nr indeksu:

Udziel krótkich ale precyzyjnych odpowiedzi na wszystkie pytania zamieszczone poniżej.

Zadanie 1 (0.5 pkt.) Co to znaczy, że $f(n) \in \Omega(g(n))$?

Zadanie 2 (1.0 pkt.) Oszacuj za pomocą operatora Θ następującą funkcję $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$:

$$f(n) = 2 \log_3(\pi^n) + e^{3+\ln(n^2)} + 3n^{2-\varepsilon}$$

Zakładamy, że $\varepsilon \in (0, 1)$ jest z góry określoną stałą. W swoim oszacowaniu użyj jak najprostszej funkcji.

Zadanie 3 (1.0 pkt.) Zapisz liczbę dziesiętną -44 w postaci binarnej na ośmiu bitach używając systemu kodowania U2. Wykonaj stosowne obliczenia.

Zadanie 4 (1.5 pkt.) Zapisz liczbę wymierną $53\frac{7}{9}$ w postaci binarnej w systemie stałopozycyjnym z dokładnością do 6 miejsc po kropce dwójkowej. Wykonaj stosowne obliczenia.

Zadanie 5 (1.0 pkt.) Narysuj schemat blokowy dla zadania wyznaczenia liczby pierwiastków (0, 1 albo 2) równania kwadratowego $ax^2 + bx + c = 0$. Zakładamy, że wczytana wartość parametru a jest różna od 0.

Zadanie 6 (1.0 pkt.) Jak będzie działał algorytm Euklidesa jeśli uruchomimy go z argumentami 56 i 72? Jaki wynik otrzymamy? Wykonaj stosowne obliczenia.

Zadanie 7 (0.5 pkt.) Napisz rekurencyjną definicję silni $n!$.

Zadanie 8 (1.0 pkt.) Jaka jest złożoność czasowa i pamięciowa algorytmu *szybkiego potęgowania*? Napisz specyfikację dla zadania, które rozwiązuje ten algorytm.

Zadanie 9 (1.0 pkt.) Co to jest bufor FIFO? Jakie operacje są wykonywane na takim buforze? Podaj przykład struktury danych typu FIFO.

Zadanie 10 (1.5 pkt.) Zapisz w notacji postfiksowej ONP wyrażenie $\sqrt{4e^{x-4} + 5(2x + 3)^{\frac{\pi}{6}}}$. Możesz używać tylko operatorów dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia i potęgowania. Nie zakładaj żadnej wiedzy o przemienności i łączności tych operatorów.

WSTĘP DO INFORMATYKI I PROGRAMOWANIA
CZĘŚĆ ZADANIOWA (1 ZAD. / 20 MIN.)

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

imię, nazwisko i nr indeksu:

Wybierz jedno z poniższych zadań i napisz jego rozwiązanie.

Nr zadania:

Zadanie 1 (5 pkt.) W n -elementowej tablicy $A[0 \dots n - 1]$ zapisany jest ciąg bitów (w każdej komórce znajduje się bit 0 albo 1). Bity te reprezentują liczbę ze znakiem a zapisaną w systemie U2. Najmniej znaczący bit tej liczby jest zapisany w pierwszej komórce $A[0]$ a bit znaku w ostatniej $A[n - 1]$. Zaprojektuj algorytm, który podzieli tę liczbę przez 2 (dzielenie całkowitoliczbowe z odrzuceniem części ułamkowej), czyli przekształci ją na $\lfloor \frac{a}{2} \rfloor$. Na przykład: dla $a = 7$ wynikiem ma być liczba 3, $a = -5$ wynikiem ma być -3 a dla $a = -1$ wynikiem ma być -1 zapisane jako ciąg bitów w tablicy A . Dokładnie opisz działanie twojego algorytmu i zapisz go w pseudokodzie. Jaka jest jego złożoność obliczeniowa (czasowa i pamięciowa)?

Zadanie 2 (5 pkt.) Kolejka to struktura służąca do przechowywania danych. Kolejka umożliwia pobranie tylko tego elementu, który został do niej wstawiony najwcześniej. Opisz, jak zaimplementować kolejkę na n -elementowej tablicy. Zapisz w pseudokodzie i skomentuj wszystkie funkcje kolejkowe. Jaki będzie złożoność obliczeniowa każdej z tych funkcji. Ile miejsca w pamięci zajmuje ta struktura w zależności od liczby wstawionych elementów?

Zadanie 3 (5 pkt.) Opisz algorytm obliczania wartości wyrażenia ONP (notacja postfiksowa) i zapisz go w pseudokodzie. Jakich struktur danych używa ten algorytm? Czy jest on rekurencyjny czy iteracyjny? Jaka jest jego złożoność obliczeniowa (czasowa i pamięciowa)?