

Algorytmy i struktury danych 2009 lista 2

1. Udowodnij, że $3n^3 + n^2 - 12n + 5 = \Theta(n^3)$.
2. Udowodnij, że każdy wielomian stopnia k jest rzędu $O(n^k)$.
3. Ile porównań trzeba, by znaleźć drugi co do wielkości element tablicy.
Wskazówka: znacznie mniej niż $2n$.
4. Zaimplementuj kolejkę FIFO przy pomocy:
 - a) listy linkowanej (ze wskaźnikiem na ostatni element),
 - b) tablicy (oraz indeksów wskazujących na początek i koniec kolejki).Zadbaj by złożoność wszystkich napisanych funkcji była stała – niezależna od długości kolejki.
5. Znajdź postać ogólną funkcji $F(n)$ jeśli:
 - (a) $F(1) = 0$ oraz $F(n) = 2F(\lceil \frac{n}{2} \rceil) + (n - 1)$ dla $n > 1$,
 - (b) $F(1) = 0$ oraz $F(n) = F(n - 1) + (n - 1)$ dla $n > 1$.
6. Ile co najmniej potrzeba mnożeń, aby wyliczyć x^n ? Napisz odpowiednią funkcję w dwóch wersjach: rekurencyjnej i nierekurencyjnej.
7. (Schemat Hornera). Niech W będzie wielomianem stopnia n .

$$W(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n.$$

Jaka jest najmniejsza liczba mnożeń potrzebna do obliczenia wartości tego wielomianu dla podanego x ?

Napisz funkcję `double f(double a[], int n, double x)`, która to robi zakładając, że współczynniki wielomianu znajdują się w tablicy `double a[n+1]`; tzn. $a[i] = a_i$ dla $i = 0 \dots n$.

Uwaga: Zadania dotyczące programowania powinny być rozwiązane w domu: prowadzącemu należy przedstawić wydruk programu.