

Przykładowe kolokwium

Zadanie 1

Uporządkować rosnąco wg rzędu następujące funkcje:
 2^{n^2} , 3^n , n^2 , $n^3 - n^2$, $n^2 + n^3$, $n^2 + n$, $n^{2009!}$, $n!$, $\log \log n$, $\log n$.

Znajdź i wykaż (udowodnij) zależności pomiędzy funkcjami w notacji asymptotycznej:

- 2^{n^2} w odniesieniu do 4^n ,
- $n^2 - n$ w odniesieniu do $n^2 + n$,
- $n!$ w odniesieniu do n^n

Zadanie 2

- a) Oszacować złożoność algorytmiczną algorytmu obliczającego 2^n .
- b) Mamy dane zadanie. Wczytujemy liczbę N . Następnie wczytujemy N elementów, które zapisujemy w tablicy $A[]$. Następnie dla zadanej liczby x mamy odpowiedzieć, czy liczba ta znajduje się w naszej tablicy.

Oszacuj złożoność algorytmiczną trzech wersji algorytmów rozwiązujących ten problem:

- i) Przeglądamy po kolei wszystkie elementy tablicy $A[]$ szukając elementu x .
- ii) Sortujemy tablicę $A[]$ metodą sortowania przez wstawianie i przeglądamy wszystkie elementy w poszukiwaniu x do momentu, gdy $A[i] > x$.
- iii) Sortujemy tablicę $A[]$ i wyszukujemy element x za pomocą wyszukiwania binarnego.

Zadanie 3

Narysować schemat blokowy algorytmu obliczającego pierwiastki równania kwadratowego $ax^2 + bx + c = 0$.

Zadanie 4

Napisać pseudokod iteracyjnego i rekurencyjnego algorytmu obliczającego N -ty element ciągu zdefiniowanego w następujący sposób:

$$F_n := \begin{cases} 0 & \text{dla } n = 0; \\ 1 & \text{dla } n = 1; \\ F_{n-1} + F_{n-2} & \text{dla } n > 2. \end{cases}$$

Zadanie 5

Zdefiniować gramatykę generującą zbiór wszystkich łańcuchów nad alfabetem $\{a, b\}$ zawierających dokładnie dwa razy więcej symboli a niż symboli b .

Zadanie 6

Dana jest gramatyka: $G = (V, T, P, S)$

$$V = \{a, b, c, d, e\},$$

$$T = \{A, B, C, D, E\},$$

$$P = \{A \rightarrow ed, B \rightarrow Ab, C \rightarrow Bc, C \rightarrow dD, D \rightarrow aE, E \rightarrow bc\}.$$

$$S = C$$

Sprawdzić czy słowo $eadabcbc$ należy do zbioru $L(G)$.