

Algorytmy i Struktury Danych - lista 2

1. Udowodnij, że każdy wielomian stopnia k jest rzędu $O(n^k)$.
2. Udowodnij, że $\log n$ jest rzędu $O(n^\epsilon)$ dla każdego $\epsilon > 0$.
3. Dla wyszukiwania liniowego w tablicy nieposortowanej o n elementach, znajdź oczekiwaną oraz wariancję ilości porównań wykonanych przez program, przy założeniu, że wyszukiwany element jest w tablicy.
4. Znajdź związek między ilością porównań faktycznie wykonywanych przy sortowaniu przez wstawianie tablicy a_0, \dots, a_{n-1} a ilością inwersji w tej tablicy. (Inwersją nazywamy parę indeksów (i, j) taką, że $i < j \wedge a_i > a_j$).
5. Zakładając, że każda permutacja danych wejściowych jest jednakowo prawdopodobna, znajdź wartość oczekiwaną i wariancję ilości inwersji występujących w tych danych.
6. Dana jest funkcja `double f(double)` ciągła, taka że $f(0) < 0 < f(1)$. Napisz program, który metodą bisekcji znajdzie pierwiastek funkcji `f`. Warunkiem zakończenia pętli uczynić wykrycie zapętlenia :).
7. Jak jest minimalna ilość porównań gwarantująca posortowanie n liczb dla $n = 2$, $n = 3$, $n = 4$ oraz $n = 5$. (Nadobowiązkowe $n = 6$, $n = 7$).
8. Niech $K(n)$ oznacza ilość różnych kształtów drzew binarnych o n węzłach. Znajdź wzór rekurencyjny wyrażający $K(n)$ przez $K(i)$ dla $i < n$.
9. Napisz program znajdujący wszystkie ustawienia 8 hetmanów na szachownicy takie, że żaden z nich nie szachuje innego.