

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

EFEKTYWNOŚĆ ALGORYTMÓW

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

1. **[**]** Dane są dwie długie liczby naturalne o takiej samej długości k . Oszacuj optymistyczny, pesymistyczny i oczekiwany czas ich porównywania przy założeniu, że każda dopuszczalna wartość tych liczb jest jednakowo prawdopodobna.
2. **[**]** Przypomnij sobie procedurę mnożącą dwie długie liczby naturalne *po rosyjsku*. Liczby te mogą mieć różne długości. Jaki wpływ na czas działania tego algorytmu może mieć wcześniejsze uporządkowanie tych liczb względem ich wielkości?
3. **[**]** Dana jest rzeczywista macierz kwadratowa M o rozmiarze $m \times m$ i liczba naturalna n . Podaj algorytm obliczania M^n , który wykonuje jedynie $\Theta(\log n)$ mnożeń macierzy. Uzasadnij poprawność przedstawionego rozwiązania.
4. **[***]** Czy *metodę macierzową* obliczania n -tej liczby Fibonacciego można uogólnić na inne ciągi, w których kolejne elementy są definiowane liniową kombinacją skończonej liczby elementów wcześniejszych? Jak bardzo zadanie się komplikuje, gdy dopuścimy występowanie stałego składnika w kombinacji liniowej?
5. **[***]** Rozważ następujące struktury danych reprezentujące graf prosty o N wierzchołkach i M krawędziach:
 - macierz sąsiedztwa,
 - uporządkowane listy sąsiadów.

Dla każdej z tych struktur oblicz:

- (a) rozmiar pamięci, w której jest przechowywany graf;
- (b) czas potrzebny na sprawdzenie, czy istnieje w grafie krawędź (v_i, v_j) ;
- (c) czas potrzebny do zliczenia wszystkich wierzchołków izolowanych;
- (d) czas potrzebny do wyznaczenia stopnia wierzchołka v ;
- (e) czas potrzebny do wyznaczenia wszystkich sąsiadów wierzchołka v .