

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

EFEKTYWNOŚĆ ALGORYTMÓW

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

1. **[**]** Wykaż poprawność semantyczną za pomocą niezmienników, że następujący algorytm przenosi wartość minimalną na początek tablicy:

```
procedure MOVE-MIN (num  $T[0 \dots n-1]$ )  
{  
    for  $i = 1 \dots n-1$  do  
        if  $T_0 > T_i$  then  $T_0 \longleftrightarrow T_i$   
}
```

2. **[**]** Dane są dwie k -bitowe liczby naturalne. Oszacuj pesymistyczny i oczekiwany czas ich porównywania przy założeniu, że każda dopuszczalna wartość tych liczb jest jednakowo prawdopodobna.
3. **[*]** Przypomnij sobie procedurę mnożącą dwie długie liczby naturalne *po rosyjsku*. Załóżmy, że liczby te mogą mieć różne długości. Jaki wpływ na czas działania tego algorytmu może mieć wcześniejsze uporządkowanie tych liczb względem ich wielkości?
4. **[**]** 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.
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 .