

# Wstęp do Informatyki 2010/11

kolokwium poprawkowe, 13.01.2011, 18:00

Proszę uważnie czytać treści zadań. Wolno (i należy) odwoływać się do faktów, rozumowań i podprogramów przedstawionych na wykładzie lub ćwiczeniach.

**Zadanie 1.** Opisz działanie podprogramu  $f$  i oblicz jego złożoność asymptotyczną. Odpowiedzi uzasadnij.

Wskazówka:  $\text{tab}+k$  oznacza fragment tablicy  $\text{tab}$  rozpoczynający się od elementu o indeksie  $k$ .

```
void zamien(char* a, char* b)
{
    char tmp;
    tmp = *a;
    *a = *b;
    *b = tmp;
}

void f(char tab[], int n)
{
    if(n <= 1)
        return;
    for(int i=0; i<n/2; i++)
        zamien(&tab[i], &tab[i+(n+1)/2]);
    f(tab, n/2);
    f(tab+(n+1)/2, n/2);
}
```

**Zadanie 2.** Napisz podprogram, który w podanej tablicy liczb całkowitych znajdzie najdłuższy, spójny fragment równych sobie elementów i zwróci jego długość. Wskaż operację dominującą i oblicz złożoność podprogramu. Uzasadnij jego poprawność.

**Zadanie 3.** Początkową zawartością tablicy jest następujący ciąg liczb:

8, 4, 1, 6, 2, 9, 5, 3, 7.

Ciąg ten został posortowany za pomocą algorytmu HeapSort. Wypisz ciąg po każdym przestawieniu elementów w tablicy i podaj liczby wykonanych porównań elementów w fazie porządkowania kopca i w fazie wyjmowania z niego elementów.

**Zadanie 4.** Pewien podprogram operuje na tablicy długości  $n$ . Dla  $n \leq 1$ , wykonuje jedną operację dominującą. W przeciwnym przypadku wykonuje najpierw  $f(n)(n - f(n))$  operacji, a następnie wywołuje się rekurencyjnie dla początkowego i końcowego fragmentu tablicy, których długości to, odpowiednio,  $f(n)$  i  $n - f(n)$ . Wiedząc, że  $f : \mathbb{N} \setminus \{0, 1\} \rightarrow \mathbb{N}$  to dowolna funkcja spełniająca  $1 \leq f(n) \leq n - 1$ , oblicz złożoność asymptotyczną podprogramu.

Wskazówka: oblicz najpierw złożoność dla  $f(n) = 1$  oraz  $f(n) = \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ .