

## Algorytmy i struktury danych I

## Zestaw zadań nr. 3: Złożoność obliczeniowa

## • Zadanie 1

Uporządkuj podane niżej funkcje wg. asymptotycznego stopnia złożoności tak, aby każda funkcja była asymptotycznie mniejsza od następujących po niej:

$$51n+101, \frac{n^3}{7lg^7n}, \frac{n^2+2}{lgn}, (\sqrt{n} + 1)^3, \frac{lgn}{n}, \frac{n}{lgn}, \sum_{k=0}^n k\sqrt{k}.$$

## • Zadanie 2

Korzystając z twierdzenia o rekursji uniwersalnej oszacuj rząd wielkości funkcji  $T$  zadanej równaniem rekurencyjnym:

$$- T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + n$$

$$- T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2$$

$$- T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2 lg_2 n$$

$$- T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + n^3$$

$$- T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + c$$

## • Zadanie 3

Udowodnij przez indukcję, że dla  $n \geq 1$  zachodzi:  $\left(\frac{n}{e}\right)^n \leq n! \leq \left(\frac{n}{e}\right)^n \sqrt{ne}$