

Algorytmy i Struktury Danych - ćwiczenia

Wojciech Typer

zadanie 1/ lista1

Zadanie sprowadza się do znalezienia najmniejszego n , takiego, że:

$$44n^2 < 2^n$$

najmniejszym takim n jest $n = 13$

indukcyjnie można pokazać, że dla każdego następnego n nierówność dalej będzie zachowana:

$$\text{zał: } 44n^2 < 2^n$$

krok indukcyjny:

$$44(k+1)^2 < 2^{k+1}$$

$$44(k^2 + 2k + 1) < 2^k * 2$$

$$44k^2 + 88k + 44 < 2^k * 2$$

z założenia mamy, że: $44k^2 < 2^k$

więc musimy pokazać, że: $88k + 44 < 2^k (k \geq 13)$

Ten fragment jest już bardzo łatwo udowodnić indukcyjnie.

zadanie 2/ lista1

znając $f(n) = t$, musimy znaleźć n

przeliczmy jednostki czasu na mikrosekundy:

$$1s = 10^6 \mu s, 30min = 1.8 * 10^9 \mu s \text{ i } 1wiek = 3.1 * 10^{15} \mu s$$

zatem:

$$\log_{10}(n) = 10^6 \rightarrow n = 10^{60},$$

$$\log_{10}(n) = 1.8 * 10^9 \rightarrow n = 10^{1.8 * 10^9},$$

$$\log_{10}(n) = 3.1 * 10^{15} \rightarrow n = 10^{3.1 * 10^{15}}$$

$$\sqrt{n} = 10^6 \rightarrow n = 10^{12}, \sqrt{n} = 1.8 * 10^9 \rightarrow n = 3.24 * 10^{18},$$

$$\sqrt{n} = 3.1 * 10^{15} \rightarrow n = 9.61 * 10^{30}$$

$$2^n = 10^6 \rightarrow n = 19, 2^n = 1.8 * 10^9 \rightarrow n = 30.7, 2^n = 3.1 * 10^{15} \rightarrow n = 51$$

$$n! = 10^6 \rightarrow n = 9, n! = 1.8 * 10^9 \rightarrow n = 13, n! = 3.1 * 10^{15} \rightarrow n = 18$$

zadanie 3/ lista1

$$1. e^\pi \rightarrow O(1)$$

$$2. 7(\log_{10}(n))^7 \rightarrow O((\log(n))^7)$$

$$3. \sqrt{2\pi n} \rightarrow O\sqrt{n}$$

$$4. 13n + 13 \rightarrow O(n)$$

$$5. 44n^2 * \log(n) \rightarrow O(n^2 * \log(n))$$

$$6. 10^n \rightarrow O(10^n)$$

$$7. 33^n \rightarrow O(33^n)$$