

Algorytmy i struktury danych

Lista zadań 1

Zadanie 1

Wyraż w notacji O złożoność następujących procedur:

- (a) Sprawdzenie czy liczba n ma dzielnik większy od 1 ale mniejszy od n .

$$O(n)$$

- (b) Sprawdzenie czy liczba n ma dzielnik większy od 1 ale mniejszy lub równy \sqrt{n} .

$$O(\sqrt{n})$$

- (c) Wyznaczenie wszystkich liczb pierwszych z przedziału $1..n$ algorytmem Erastotenesa (podziel wynik przez n). Skorzystaj z faktu, że

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} < \ln n + 1$$

$$n/2 + n/3 + n/4 + \dots + n/n = n \sum_{k=2}^n \frac{1}{k} = n (\ln n + 1 - 1) = n \ln n$$

$$O\left(\frac{n \ln n}{n}\right) \implies O(\ln n)$$

- (d) Wyznacz numeryczne proporcje otrzymanych wyników $(a)/(b)$ i $(b)/(c)$ dla $n = 10^6$.

$$(a)/(b) = n/\sqrt{n} = 10^6/(10^6)^{\frac{1}{2}} = 10^6/10^3 = 10^3 = 1000$$

$$(b)/(c) = n/\ln n = 10^6/\ln(10^6) = 10^6/13.816 \approx 72382.414$$