Teoria

- Funkcje, które rosną "w podobnym tempie" co funkcja $g(n)$

$$\Theta(g(n)) = \{f(n) \,:\, \exists_{c_1,c_2>0}\exists_{n_0\in\mathbb{N}}\forall_{n\geq n_0} 0 < c_1 g(n) \leq f(n) \leq c_2 g(n)\}$$

- Funkcje, które rosną "nie szybciej niż" funkcja $g(n)$

$$O(g(n)) = \{f(n) \,:\, \exists_{c>0}\exists_{n_0\in\mathbb{N}}\forall_{n\geq n_0} 0 \leq f(n) \leq cg(n)\}$$

- Funkcje, które rosną "co najmniej tak szybko" jak funkcja $g(n)$

$$\Omega(g(n)) = \{f(n) \,:\, \exists_{c>0}\exists_{n_0\in\mathbb{N}}\forall_{n\geq n_0} 0 \leq cg(n) \leq f(n)\}$$

- Funkcje, które rosną "wolniej" niż funkcja $g(n)$

$$o(g(n)) = \{f(n) \,:\, \forall_{c>0}\exists_{n_0\in\mathbb{N}}\forall_{n\geq n_0} 0 \leq f(n) < cg(n)\}$$

  Funkcje te spełniają: $\lim_{n\to\infty} \frac{f(n)}{g(n)} = 0$.

- Funkcje, które rosną "szybciej" niż funkcja $g(n)$

$$\omega(g(n)) = \{f(n) \,:\, \forall_{c>0}\exists_{n_0\in\mathbb{N}}\forall_{n\geq n_0} 0 \leq cg(n) < f(n)\}$$

  Funkcje te spełniają: $\lim_{n\to\infty} \frac{f(n)}{g(n)} = \infty$.

- $f(n) \in \omega(g(n)) \Leftrightarrow g(n) \in o(f(n))$.

Wzór Stirlinga

$$n! = \sqrt{2\pi n}\left(\frac{n}{\mathrm{e}}\right)^n \left(1 + O\left(\frac{1}{n}\right)\right).$$

Ciąg funkcji, z których każda jest O od następnej, ale nie od poprzedniej:

$\frac{1}{n^n}, \frac{1}{n!}, \ldots, \frac{1}{3^n}, \frac{1}{2^n}, \ldots, \frac{1}{n^3}, \frac{1}{n^2}, \frac{1}{n\lg n}, \frac{1}{n}, \frac{\lg n}{n}, \frac{1}{\sqrt{n}}, \frac{1}{\sqrt[3]{n}}, \ldots, \frac{1}{\lg n}, \frac{1}{\lg\lg n}, 1$

i dalej

$1, \lg\lg n, \lg n, \ldots, \sqrt[3]{n}, \sqrt{n}, \frac{n}{\lg n}, n, n\lg n, n\sqrt{n}, n^2, n^3, \ldots, n^{\lg n}, 2^n, 3^n, n!, n^n, 2^{2^n}.$