

Kompleksnost algoritama

O-notacija

- **Definicija.** Neka su f i g aritmetičke funkcije, tada je $f(n) = O(g(n))$ kada $(n \rightarrow \infty)$ ako postoje brojevi c i n_0 takvi da je $f(n) \leq c \cdot g(n)$ za svako $n > n_0$.
- Ako funkcija $f(n)$ pripada $O(g(n))$, onda to znači da je funkcija $f(n)$ reda funkcije $g(n)$ ili funkcija g je asimptotska gornja granica funkcije f .
- Primer. $n^2, 3n^2, n^2 - 5000, 5n^2 + 3n, \dots \in O(n^2)$

O-notacija

- **Definicija.** Neka su f i g aritmetičke funkcije, tada je $f(n) = \Omega(g(n))$ kada $(n \rightarrow \infty)$ ako postoje brojevi c i n_0 takvi da je $f(n) \geq c \cdot g(n)$ za svako $n > n_0$.
- Ako funkcija $f(n)$ pripada $W(g(n))$, onda to znači da je brzina rasta funkcije $f(n)$ proporcionalna brzini rasta funkcije $g(n)$ ili veća.

O-notacija

- **Definicija.** Funkcije f i g rastu istom brzinom, u oznaci $f(n) = \Theta(g(n))$ kada $(n \rightarrow \infty)$, ako postoje brojevi c_1 , c_2 i n_0 takvi da je $c_1 \cdot f(n) < g(n) < c_2 \cdot f(n)$ za svako $n > n_0$, tj. ako je $f(n) = O(g(n))$ i $g(n) = O(f(n))$.
- Primer. $(n+1)^2 = \Theta(3n^2)$, $\left(1 + \frac{3}{n}\right)^n = \Theta(1)$

O-notacija

- **Definicija.** Neka su f i g aritmetičke funkcije, tada je $f(n) = o(g(n))$ kada $(n \rightarrow \infty)$ ako postoji $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = 0$, tj. ako za svako c postoji n_0 takvo da je $f(n) < c \cdot g(n)$ za svako $n > n_0$
- Ako funkcija $f(n)$ pripada $o(g(n))$, onda to znači da $f(n)$ raste brzinom koja je sigurno manja od brzine rasta funkcije $g(n)$ kada n raste.
- Primer. $n^2 = o(n^5)$, $\sin(n) = o(n)$, ...

O-notacija

- **Definicija.** Neka su f i g aritmetičke funkcije, tada je $f(n) \sim g(n)$ kada $(n \rightarrow \infty)$ ako postoji $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = 1$, tj. ako za svaku konstantu c postoji n_0 takvo da je $\left| \frac{f(n)}{g(n)} - 1 \right| < c$ za svako $n > n_0$
- Primer. $n^2 + n \sim n^2$, $\sin \frac{1}{n} \sim \frac{1}{n}$

Odnos brzina rasta funkcija

