Нотация O большое оценка сверху

$$O(g(n)) = \{ f(n) : \exists\, c,\, n\sigma \in \mathrm{N},\ 0 \le f(n) \le c \cdot g(n),\ \forall n \ge n\sigma\}$$

Множество ф-ций $f(n)$, таких что, существуют некоторые числа и константы c и $n\sigma$, принадлежащих $\in \mathbb{N}$ натуральным числам, для кот выполняется неравенство $0 \le f(n) \le c \cdot g(n)$, что $f(n)$ будет всегда > 0 и меньше чем идеальная ф-ция $g(n)$, умноженная на константу, для любых $\forall n \ge n\sigma$. Т.е. надо подобрать такое c чтоб домножив $g(n)$ у нас стало бы выполнятся это неравенство $0 \le f(n) \le c \cdot g(n)$

Нотация Омега большое оценка снизу

$$\Omega(\, g(n)) = \{ f(n) : \exists\, c,\, n\sigma \in \mathrm{N},\ \ 0 \le c \cdot g(n) \le f(n),\ \forall n \ge n\sigma\}$$

Для любых n , лежащих справа от $n\sigma$, значения ф-ции $f(n)$ больше значениям $c \cdot g(n)$

Нотация Тета большое оценка и сверху и снизу

$$\Theta(g(n)) = \{f(n) \colon \forall n \ge n\sigma\, \exists\, c1,\, c2 \in N,\ 0 \le c1 \cdot g(n) \le f(n) \le c1 \cdot g(n)\, \}$$

Ф-ция $f(n)$ принадлежит множеству $\Theta(g(n))$, если существуют положительные константы c1 и c2 такие, что при достаточно больших n эта ф-ция может быть заключена в рамки между $c1 \cdot g(n)$ и $c2 \cdot g(n)$

$$c1 + n^2 \le \frac{1}{5} \cdot n^2 - \frac{3}{n} \le c2 \cdot n^2$$

Нотация o малое

Асимптотическая верхняя граница, предоставляемая О-обозначениями, может описывать асимптотическое поведение ф-ции с разной точностью. Граница $2n^2 = O(n^2)$ дает правильное представление об асимптотическом поведении ф-ции, а граница $2n^2 = O(n^2)$ - нет. Дя указания того, что верхняя граница не является асимптотически точной оценкой ф-ции, применяются о-обозначения. Формальное определение множества O(g(n)) :

$$O(g\,(n)\,) = \{\, f(n) \colon\ \forall n \ge n\sigma \wedge\ c > 0\, \exists n\sigma > 0,\ 0 \le f(n) < c \cdot g(n)\,\}$$

Основное отличие в том, что определение $f(n) = O(\,g(n)\,)$ ограничивает ф-цию $f(n)$ неравенством $0 \le f(n) \le c \cdot g(n)$ лишь для некоторой константы $c > 0$, а определение $O(\,g(n)\,)$ ограничивает ее неравенством $0 < f(n) < c \cdot g(n)$ для всех констант с > 0

Нотация омега - малое

С помощью ω - обозначений указывается нижний предел, не являющийся асимптотически точной оценкой.

$$f(n) \in \omega(\,g(n)\,) \Leftrightarrow o(\,f(n)\,)$$

$$\omega(\,g(n)\,) = \{\, f(n) : \forall c > 0\, \exists n\sigma > 0,\ 0 \le c \cdot g(n) < f(n)\, \forall n \ge n\sigma\,\}$$