Асимптотическая оценка алгоритмов

- $t(n)$ — функциональная зависимость между объемом входных данных и кол-во этих операций

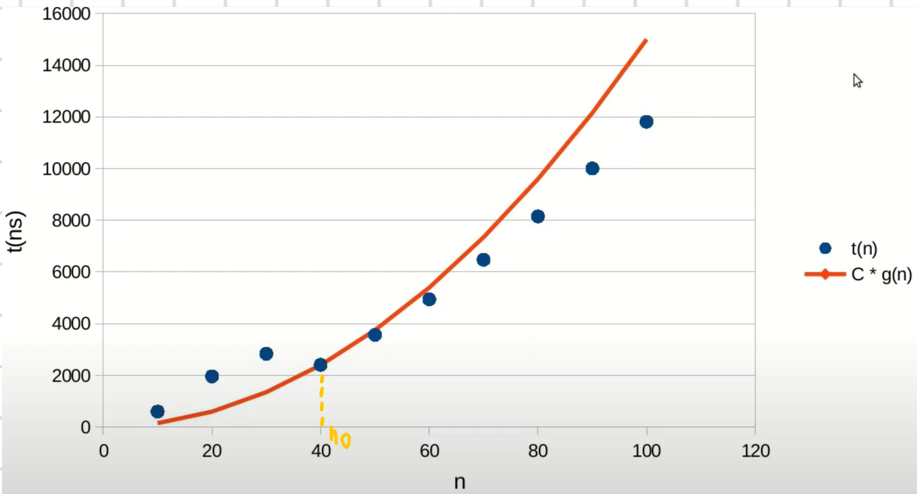
$t(n)$ — неизвестная функция, где $n \to \infty$

O-нотация

$t(n) = O(g(n))$ означает, что t — функция, которая растет **не быстрее** чем $g \cdot C$, где C — константа

$$\exists C > 0, \exists n_0 : \forall n > n_0 : |t(n)| \leq |C \cdot g(n)|$$

Оценка O представляет собой верхнюю асимптотическую оценку трудоемкости алгоритма

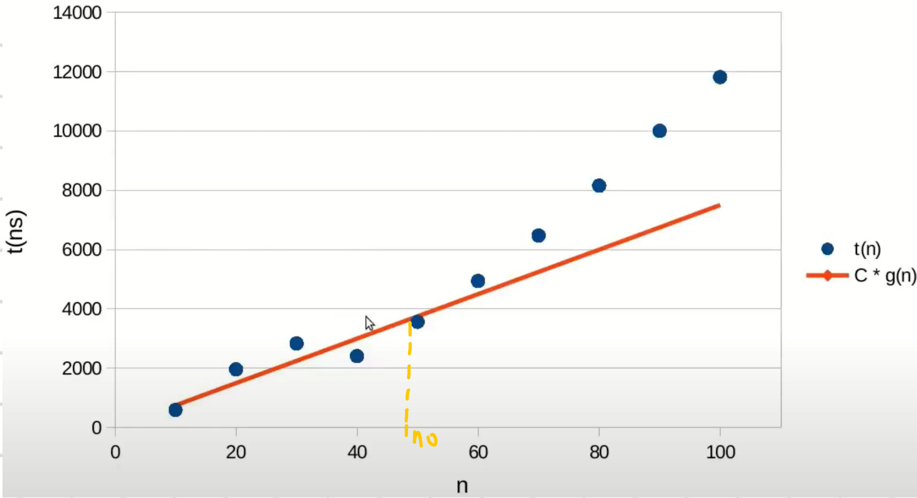


Ω — нотация (омега)

$t(n) = \Omega(g(n))$ означает, что t - ф-ия которая растет **не медленее** чем $g(n) \cdot C$, C — константа

$$\exists C > 0, \exists n_0 : \forall n > n_0 : |C \cdot g(n)| \leq |t(n)|$$

оценка Ω задает нижнюю асимптотическую оценку роста ф-ии $t(n)$

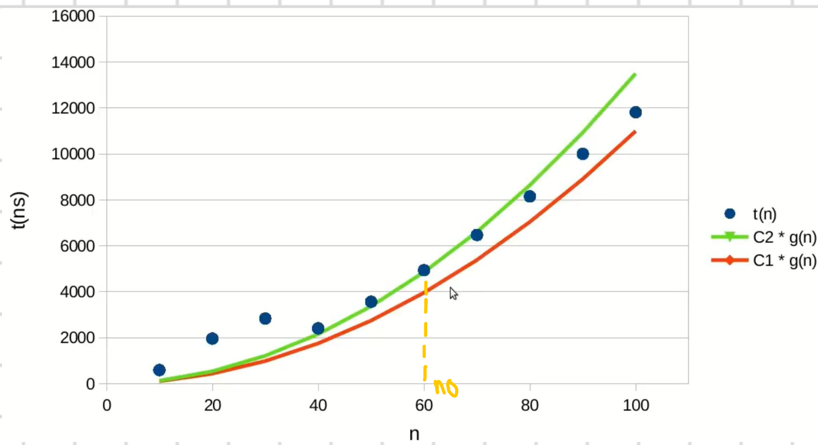


Θ – нотация (тета)

$t(n) = \Theta(g(n))$ означает, что $g(n)$ является асимптотически точной оценкой $t(n)$

$$\exists C_1 > 0, C_2 > 0 \ \exists n_0 : \forall n > n_0 : |C_1 \cdot g(n)| \le |t(n)| \le |C_2 \cdot g(n)|$$

Θ дает одновременно верхнюю и нижнюю границу оценки роста функции



Асимптотические сложности

Сложность	Описание	Пример
O(1)	Константная. Не зависит от объема данных.	Получение элемента массива по индексу
O(ln(n))	Логарифмическая	Бинарный поиск
O(n)	Линейная.	Поиск элемента не сортированном массиве
O(n ln(n))	Линеаритмичная.	Быстрая сортировка
$O(n^2)$	Квадратичная.	Сортировка выбором
$O(n^3)$	Кубическая.	Перемножение матриц
$O(n^k)$	Полиномиальная.	Алгоритм Кармаркара
$O(C^n)$	Экспоненциальная.	Задачи полного перебора графа
O(n!)	Факториальная.	Комбинаторные алгоритмы

Графики асимптот-их сложн.