МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА КОМП’ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

ЗВІТ  
З ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ №1

Виконала:  
студентка групи КН-24-1  
Лабущак А.В.

Перевірив:  
доцент кафедри КІЕ  
Сидоренко В. М.

Кременчук 2025

# Тема. Асимптотична складність алгоритмів. O-нотація

Мета: набути практичних навичок у розв’язанні задач на оцінку асимптотичної складності алгоритмів у O-нотації.

## Теоретичні відомості

Асимптотична складність алгоритму описує, як змінюється час його виконання або використання пам’яті зі збільшенням розміру вхідних даних. Найпоширенішою є велика O-нотація, яка задає верхню межу складності алгоритму. Позначення f(n) = O(g(n)) означає, що існують сталі c і n₀, для яких виконується нерівність: f(n) ≤ c·g(n) при всіх n ≥ n₀.

## Індивідуальне завдання (варіант 11)

Задача 11:  
f(n) = 75n² + 20  
g(n) = n⁴  
Потрібно довести, що f(n) = O(g(n))

Розв’язання:  
Для n ≥ 1: 75n² + 20 ≤ 75n⁴ + 20n⁴ = 95n⁴  
Отже, f(n) ≤ 95n⁴ при n ≥ 1  
Результат: c = 95, n₀ = 1

Задача 12:  
f(n) = n² + 3n + 10  
g(n) = n⁴  
Потрібно довести, що f(n) = O(g(n))

Розв’язання:  
Для n ≥ 1: n² + 3n + 10 ≤ n⁴ + 3n⁴ + 10n⁴ = 14n⁴  
Отже, f(n) ≤ 14n⁴ при n ≥ 1  
Результат: c = 14, n₀ = 1

## Контрольні запитання

1. Що таке асимптотична складність алгоритму?  
Це характеристика, яка описує поведінку алгоритму при зростанні обсягу вхідних даних.  
2. Яким чином визначається O-нотація і яка її сутність?  
O-нотація вказує на верхню межу зростання функції, яка описує часову або просторову складність алгоритму.  
3. Які основні правила використання O-нотації при аналізі алгоритмів?  
Ігноруються константи та нижчі порядки, береться лише найшвидше зростаючий член.  
4. Що означають вирази O(1), O(n), O(n²) в контексті асимптотичної складності?  
Вони означають постійну, лінійну та квадратичну складність відповідно.  
5. Яким чином визначити асимптотичну складність алгоритму за його кодом або математичним виразом?  
Потрібно знайти найвищий степінь n серед складових алгоритму або виразу.

## Висновки

У ході виконання практичної роботи було розглянуто основні поняття асимптотичної складності алгоритмів, а також виконано індивідуальні завдання згідно з варіантом. Отримано навички оцінювання складності та визначення асимптотичних меж.