Міністерство освіти і науки України

Кременчуцький національний університет   
імені Михайла Остроградського

Навчально-науковий інститут електричної інженерії   
та інформаційних технологій

Кафедра автоматизації та інформаційних систем

НаВчальна дисципліна  
«**аЛГОРИТМИ І СТРУКТУРИ ДАННИХ**»

Звіт

З ПРАКТИЧНОЇ роботи №1

Виконав

студент групи КН-24-1

Штефан М.І.

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 О. |

Хід роботи

Постановка завдання

Завдання полягає у розв’язанні двохзадач, які потрібно вибрати зі списку. Правило вибору номерів наступний: 𝑛, 𝑛 + 5, де 𝑛 – номер студента в списку групи. У разі, якщо було досягнуто кінця списку задач, потрібно циклічно повернутися на його початок.

Розв’язання задачі згідно зі своїм варіантом

3. Дано функцію (𝑛) = 𝑙𝑜𝑔(𝑛) + 2𝑛^2 + 11. Знайти асимптотичну складність у 𝑂-нотації.

Зображення, що містить Шрифт, білий, текст, типографія

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.

13. Задано функції 𝑓(𝑛) = 100𝑛^3 + 8 та 𝑔(𝑛) = 𝑛^3 . Доведіть, що 𝑓(𝑛) = 𝑂(𝑔(𝑛)).

Зображення, що містить текст, Шрифт, білий, типографія

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.

Відповіді на контрольні питання

1. Що таке асимптотична складність алгоритму?

Асимптотична складність алгоритму – це функція, що характеризує залежність кількості необхідних ресурсів (часу або пам’яті) від розміру вхідних даних. Вона визначає швидкість зростання витрат при збільшенні розміру задачі.

1. Яким чином визначається 𝑂-нотація і яка її сутність?

𝑂-нотація використовується для визначення верхньої межі зростання функції, що описує складність алгоритму. Вона показує найгірший можливий сценарій роботи алгоритму, тобто як швидко зростають витрати ресурсів при збільшенні розміру вхідних даних.

1. Які основні правила використання 𝑂-нотації при аналізі алгоритмів?

-Ігнорується постійний множник (𝑂(2𝑛) = 𝑂(𝑛)).

-Враховується лише найшвидше зростаючий доданок (𝑂(𝑛² + 𝑛) = 𝑂(𝑛²)).

-Часова та просторова складність аналізуються окремо.

-Використовується для оцінки найгіршого випадку виконання алгоритму.

1. Що означають вирази 𝑂(1), 𝑂(𝑛), 𝑂(𝑛²) в контексті асимптотичноїскладності?

𝑂(1)– алгоритм працює за постійний час, незалежно від розміру вхідних даних.

𝑂(𝑛)– час виконання алгоритму пропорційний розміру вхідних даних.

𝑂(𝑛²) – складність квадратична, що означає експоненційне зростання часувиконання при збільшенні вхідних даних.

1. Яким чином визначити асимптотичну складність алгоритму за його кодом або математичним виразом?

-Аналізуються вкладені цикли.

- Визначається кількість виконуваних операцій для найбільшого внеску.

- Застосовується метод меж для оцінки верхньої межі складності.

- Використовується спрощення виразів згідно з правилами 𝑂-нотації.