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 даних**»

Звіт

З Практичної роботи №1

Виконав

студент групи КН-24-1

Шулещенко А. В.

Перевірив

доцент кафедри АІС

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.

**Розвязання завдання №14**

**Дано:**f(n)=50n2+25  
g(n)=n2

**Потрібно довести:**  
f(n)= O(g(n)), тобто знайти такі константи c і n₀ щоб виконувалась нерівність:

f(n) ≤ c\*g(n) для всіх n ≥ n₀

**Доведення:**

==50+

Оскільки → 0 при n→∞, то для n(наприклад, n ≥1) виконується:

50+≤51

Отже, обираємо c= 51 і n0 =1, тоді:

f(n) ≤51g(n) для всіх n ≥1

**Висновок:**

Отримали, що f(n)= O (g(n))з константами c=51 і n0 =1, що завершує доведення.

**Відповіді на питання:**

1. **Що таке асимптотична складність алгоритму?**Це спосіб вираження того, як час виконання або обсяг пам’яті, необхідні для виконання алгоритму, зростають зі збільшенням розміру вхідних даних. Вона зосереджується на поведінці алгоритму в граничних випадках, коли розмір вхідних даних прямує до нескінченності.
2. **Яким чином визначається O-нотація і яка її сутність?**  
   O-нотація (Big O notation) – це математичний спосіб опису асимптотичної поведінки функцій. Вона визначає верхню межу зростання функції, тобто показує, як швидко зростає час виконання або обсяг пам’яті в найгіршому випадку. Сутність O-нотації полягає у спрощенні аналізу алгоритмів, зосереджуючись на найбільш значущих членах виразу складності та ігноруючи константи та члени нижчого порядку.
3. **Які основні правила використання О-нотації при аналізі алгоритмів?**Ігнорують сталі множники (наприклад O(n2+n)=O(n) ).  
   Беруть лише домінуючий член ( наприклад, O(n2+n)=O(n2) ).  
   Аналіз проводиться для великих значень n(асимтотичний аналіз).
4. **Що означають вирази O(1), O(n), O(n2) в конспекті асимтотичної складності?**O(1)-алгоритм виконується за постійни час, не залежно від розміру вхідних даних.  
   O(n)-час виконання алгоритму зростає лінійно відносно n.  
   O(n2)- час виконання алгоритму зростає квадратично відносно n.
5. **Яким чином визначити асимтотичну складність алгоритму за його кодом або математичний виразом?**  
   Визначити кількість операцій у залежності від розміру вхідних даних.  
   Відкинути сталі множники та не суттєві доданки.  
   Вибрати найшвидше зростаючий член як оцінку складності.  
   Використовуючи О-нотацію для позначення.