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 та методи обчислень

ЗВІТ

З ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Виконав:

студент групи КН-23-1

Батраков Є.Є.

Кременчук 2024

# Практична робота № 1

**Тема**. Асимптотична складність алгоритмів. О-нотація

**Мета**: набути практичних навичок у розв’язанні задач на оцінку асимптотичної складності алгоритмів у О.

## Хід роботи

### Завдання:

2) Дано функцію *f(n) = 7n2*. Знайти асимптотичну складність у О-нотації.

Функція *f(n) = 7n2* де *n* є розміром вхідного параметра. Вона містить *n2* що означає, що час виконання зростає квадратично зі збільшенням *n*. Перед *n2* є ще 7, але це константа і вона при великій О-нотації не враховується. Отже асимптотична складність нашої функції буде *О*(*n2*)

1. Довести, що *f(n)=3n3+5=O(n3)*

*f(n) ≤ C\*n3 для всіх n ≥ n0*

*f(n)=3n3+5*

*3n3+5 ≤ C\*n3*

Нехай *C ≥ 3*

*3n3+5 ≤ 3n3+5n3 = 8n3*

Тоді *C=8* та *n ≥* 1

Отже, ми знайшли константи *C=8* та *n0 =* 1 такі, що для всіх *n ≥* 1: *3n3+5 ≤ 8n3*

Це означає, що *f(n)=3n3+5=O(n3)*

# Контрольні питання

1 Що таке асимптотична складність алгоритму?  
Асимптотична складність алгоритму - це оцінка часу або пам'яті, необхідного для виконання алгоритму, яка визначається на основі зростання розміру вхідних даних.

2 Яким чином визначається О-нотація і яка її сутність?

О-нотація - використовується для опису асимптотичної складності алгоритмів, що дозволяє зрозуміти, як швидко зростає час виконання або необхідна пам'ять алгоритму при збільшенні розміру вхідних даних n. Вона характеризує верхню межу (найгірший випадок) складності алгоритму

3 Які основні правила використання О-нотації при аналізі алгоритмів?

Ігнорування констант, ігнорування менш значущих доданків, правило добутку, композиція алгоритмів, рекурсивні алгоритми, правило межі

4 Що означають вирази О(1), О(n), О(n2) в контексті асимптотичної

складності?

О(1) - Константна складність.Час виконання алгоритму не залежить від розміру вхідних даних. Він залишається постійним, незалежно від значення n.

О(n) - Лінійна складність. Час виконання алгоритму зростає лінійно з розміром вхідних даних. Якщо розмір вхідних даних подвоїться, час виконання також подвоїться.

О(n2) - Квадратична складність. Час виконання алгоритму зростає квадратично з розміром вхідних даних. Якщо розмір вхідних даних подвоїться, час виконання збільшиться у чотири рази.