



# Лабораторна робота №1. АЛГОРИМИ. ВЛАСТИВОСТІ АЛГОРИТМІВ. СПОСОБИ ЗАПИСУ АЛГОРИТМІВ.

Відмітити

Мета роботи: ознайомитись з різними способами запису алгоритмів

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Див. матеріали Лекції 1

## ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ

Запропонувати алгоритми вирішення для 2-х задач (з кожної таблиці студент обирає 1 задачу відповідно варіанту). Номер варіанту відповідає номеру студента в списку групи. **МАСИВИ НЕ ВИКОРИСТОВУВАТИ!**

Для запропонованих алгоритмів надати

- словесний опис
- покроковий опис
- блок-схему алгоритма
- опис у вигляді псевдокоду
- структурограму Насі-Шнайдермана
- Flow-форму

Показати, що для запропонованої процедури вирішення задачі виконуються всі властивості алгоритма.

Варіанти

Варіант	Задача з Таблиці 1	Задача з Таблиці 2
---------	--------------------	--------------------

1.4

З клавіатури вводиться непорожня послідовність ненульових чисел, за якою слідує 0. Знайти порядковий номер того з них, яке найближче до якого-небудь цілого числа.

2.3

Вивести в порядку зростання всі тризначні числа, в десятковому записі яких немає однакових цифр (операцію ділення не використовувати).



## Лабораторна робота №2

Лабораторна робота №2

**ОСНОВНІ ЕТАПИ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ АЛГОРИТМУ. ТЕСТУВАННЯ АЛГОРИТМІВ**

Мета роботи: *опанувати основні етапи розробки алгоритмів*

**ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

Див. матеріали Лекції 2

**ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ**

1. Для алгоритмів, розроблених при виконанні Лабораторної роботи № 1 скласти системи тестів для доведення їх правильності.
2. Виконати перевірку роботи алгоритмів, заповнивши відповідні таблиці (див. Лекцію)



## Лабораторна робота №4

### РЕКУРСИВНІ ТА ІТЕРАЦІЙНІ АЛГОРИТМИ

Мета роботи: дослідити особливості побудови рекурсивних та ітераційних алгоритмів

#### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Див. матеріали Лекції 4

#### ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ

1. Застосовуючи ітераційні цикли обчислити суму нескінченного ряду з точністю  $\epsilon$  (див. Таблицю). Вважати, що потрібна точність досягнута, якщо черговий доданок за модулем менше, ніж  $\epsilon$ . При необхідності додати обмеження на діапазони зміни вхідних даних. З метою оптимізації обчислень де це можливо, використовувати рекурентні співвідношення.
2. Скласти систему тестів для доведення правильності розроблених алгоритмів.
3. Виконати перевірку роботи алгоритма на розроблених тестах.

27

↗

$$2^x = 1 + \frac{\ln 2}{1!} x + \frac{\ln^2 2}{2!} x^2 + \dots + \frac{\ln^n 2}{n!} x^n + \dots$$

Теорія алгоритмів (КН) / РОБОТА З МАСИВАМИ / Лабораторна робота №5



## Лабораторна робота №5

ОБРОБКА ОДНОВИМІРНИХ ТА ДВОВИМІРНИХ МАСИВІВ

Мета роботи: Отримати навички розробки і тестування алгоритмів обробки одновимірних та двовимірних масивів.

27

Дано дві цілочисельні матриці  $A(N, M)$  і  $B(N, M)$ .

Підрахуйте (окремо) кількість тих пар  $(a_{ij}, b_{ij})$ , для яких:

а)  $a_{ij} < b_{ij}$ ;

б)  $a_{ij} = b_{ij}$ ;

в)  $a_{ij} > b_{ij}$ .



## ЗАВДАННЯ НА ЛАБОРАТОРНУ РОБОТУ № 6

Відмітити

**Відкрито з:** вівторок, 10 жовтня 2023, 10:25

**Термін виконання:** четвер, 2 листопада 2023, 23:55

1. Оцінити складність алгоритму обробки двовимірного масиву, розробленого при виконанні Лабораторної роботи 5.
2. Оцінити час, необхідний для вирішення завдання у всіх можливих випадках.
3. Оцінити об'єм необхідної пам'яті у всіх можливих випадках.
4. Здійснити поопераційний аналіз алгоритму обробки масиву, розробленого при виконанні Лабораторної роботи 5.
5. Запропонувати способи покращення розробленого алгоритму.
6. Кількісно оцінити запропоноване покращення алгоритму обробки двовимірного масиву, розробленого при виконанні Лабораторної роботи 5.

## Лабораторна робота 7

Відмітити

### Конструювання машини Тюрінга

**Мета роботи:** Отримати навички конструювання машини Тюрінга.

#### Завдання.

1. Розробити машини Тюрінга відповідно до наведеного в варіанті завдання.
2. Скласти множину тестів для перевірки функціональної повноти розробленої МТ.
3. Визначити вхідний алфавіт та множину станів розробленої машини Тюрінга.
4. Здійснити перевірку правильності роботи машини Тюрінга та скласти протокол роботи машини Тюрінга при виконанні тестових прикладів (в протоколі роботи машини Тюрінга визначається, яку саме команду виконує, в якому стані знаходиться та який вигляд має проміжне слово машини Тюрінга на кожному кроці роботи).

#### Зауваження:

1. У завданнях розглядаються тільки цілі позитивні числа, якщо не сказано інше.
2. Під «одиначною» системою числення розуміється запис позитивного цілого числа за допомогою паличок – повинне бути вписане стільки паличок, яка величина числа; наприклад:  $2 = ||$ ,  $5 = ||| ||$ ,  $0 = \langle \text{порожнє слово} \rangle$ .

**Варіант 27**

Завдання 1	На інформаційній стрічці машини Тюрінга знаходиться десяткове число. Знайдіть результат цілочисельного ділення цього числа на 2.
Завдання 2	На інформаційній стрічці машини Тюрінга записано довільне слово, що складається з символів алфавіту $A = \{a, b\}$ . Якщо в $P$ символів $a$ більше, ніж символів $b$ , то видати відповідь $a$ , якщо символів $a$ менше ніж символів $b$ , то видати відповідь $b$ , а інакше як відповідь видати порожнє слово.
Завдання 3	На інформаційній стрічці машини Тюрінга записано довільне слово, що складається з символів алфавіту $A = \{a, b, 0, 1\}$ . Визначити, чи є слово $P$ записом числа в двійковій системі числення (непорожнім словом, що складається тільки з цифр 0 і 1). Відповідь: слово 1 (так) або слово 0 (ні).
Завдання 2	На інформаційній стрічці машини Тюрінга записано довільне слово, що складається з символів $A, B$ . Видалити в цьому слові третій символ і стиснути слово. Каретка знаходиться на початку слова.

## Лабораторна робота

### Конструювання машини Поста

**Мета роботи:** Отримати навички конструювання машини Поста.

**Завдання.** Розробити програми для машини Поста відповідно до наведеного в варіанті завдання. Скласти блок-схему алгоритму роботи машини Поста та множину тестів для перевірки функціональної повноти розробленої машини Поста, здійснити перевірку правильності роботи машини Поста та скласти протокол роботи машини Поста при виконанні тестових прикладів (в протоколі роботи машини Поста визначається, яку саме команду виконує, в якому стані знаходиться стрічка машини Поста та де розташована каретка на кожному кроці роботи).

#### Пояснення до умов задач

- 1) У задачах під масивом розуміється послідовність розташованих підряд міток, обмежена порожніми комірками.
- 2) Якщо в завданні сказано, що на стрічці задано число в унарній системі, то мається на увазі, що натуральне число  $n$  закодоване за допомогою масиву міток довжиною  $n+1$ .
- 3) Якщо не сказано нічого про місцезнаходження каретки в початковий момент часу, то вважатимемо, що каретка оглядає комірку з найлівішою міткою.

Варіант 1, 6, 11, 16, 21, 26	Завдання 1	На стрічці заданий масив міток. Розробити програму для машини Поста, яка збільшує довжину масиву на 2 мітки. Каретка знаходиться або зліва від масиву, або над однією з комірок самого масиву.
	Завдання 2	На стрічці заданий масив. Розробити програму для машини Поста, яка обчислює залишок від ділення заданого масиву на 3. Каретка розташовується над першою коміркою масиву.
Варіант 2, 7, 12, 17, 22, 27	Завдання 1	Дано два масиви міток, які знаходяться на деякій відстані один від одного. Розробити програму для машини Поста, яка з'єднує їх в один масив. Каретка знаходиться над крайньою лівою міткою першого масиву.
	Завдання 2	На стрічці є деяка кількість міток (загальна кількість міток не менше 1). Між мітками множини можуть бути пропуски, довжина яких становить одну клітинку. Розробити програму для машини Поста, яка заповнює всі пропуски мітками.