

Алгоритми і скінченні автомати

[Лекційні матеріали цієї теми надіслано в розділ "Файли" команди.]

Це завдання, подібно до окремих попередніх завдань, має математичну основу. Нижче є низка покликань на ресурси Internet, де викладено матеріали теми. Без належного вивчення цих матеріалів неможливо виконати завдання. Отже, передумова – уважно вивчити теоретичний матеріал. А надіслані лекційні матеріали є лише конспектом низки матеріалів.

Звертаємо увагу на ключові терміни теми і завдання: *автомат Мура*, *автомат Мілі*, *суміщений автомат Мура і Мілі*, *автомат типу розпізнавача*, *автомат типу перетворювача*, *детермінований скінченний автомат*, таблицний спосіб визначення автомата (*таблиця переходів*). Все це можна знайти за покликаннями.

Покликання на матеріали теми:

https://uk.wikipedia.org/wiki/Скінченний_автомат

https://uk.wikipedia.org/wiki/Абстрактний_автомат

https://uk.wikipedia.org/wiki/Теорія_автоматів

https://uk.wikipedia.org/wiki/Детермінований_скінченний_автомат

https://uk.wikipedia.org/wiki/Недетермінований_скінченний_автомат

https://uk.wikipedia.org/wiki/Абстрактна_теорія_автоматів

Завдання 1. Побудувати *автомат Мура* для такої задачі.

Задані три цілі числа p, q, r . Переставити їх місцями так, щоб виконувалась умова: $p \leq q \leq r$.

Завдання 2. Задача на будову та сама, що й для завдання 1, але реалізувати *автоматом Мілі*.

Завдання 3. Запис арифметичного виразу складається з послідовності цілих чисел і знаків арифметичних операцій $+$ чи $-$, записаних між кожною парою чисел. Послідовність закінчується крапкою. Скласти *суміщений автомат Мура і Мілі* для обчислення такого виразу.

Завдання 4. Побудувати автомат M *типу розпізнавача*, який приймає цілі числа без знака, в записі яких є хоча б одна цифра 4, але не на першому місці.

Завдання 5. Задано ціле число без знака. Побудувати автомат M *типу перетворювача* для такої задачі.

Замінити в записі цілого числа цифри "2" на цифри "6", а в кінець числа дописати цифру "0".

Завдання 6. Скласти *суміщений автомат Мура і Мілі* для такої задачі.

Заданий масив цілих чисел C . Переставити числа в оберненому порядку, після цього поміняти знаки чисел на протилежні.

Всі завдання є творчими і допускають різні варіанти розв'язків. Але записані розв'язки мають бути повністю визначені *повними підписами без скорочень* на рисунках чи таблицях, щоб оцінити зміст і правильність.

Результати завдання

1) Спочатку побудувати розв'язки задач в математичному формулюванні, як алгоритм, операції, перелік станів автомата, умови переходів, граматика визначень, функція переходу, таблиця переходів тощо. Це можливо виконати лише після належного опрацювання теоретичних матеріалів за покликаннями, а також конспекту лекції.

2) Розв'язками є діаграми та інші матеріали в графічному зображенні. Можна зобразити розв'язки графічними засобами комп'ютера. Або вручну малювати розв'язки на листку паперу, зробити фото в форматі jpeg, і вставити їх в документ Word. Але малювати треба *акуратно* і достатньо *товстим пером* чи олівцем *темного кольору*, щоб чітко і зрозуміло було видно при перегляді. Звернути увагу на видимість дрібних деталей малюнку.

Перевірити правильність і повноту підписів на елементах малюнку, бо вони визначають оцінку відповіді.

При вставленні фотографій в документ зважити, щоб рисунки були горизонтально орієнтовані, не повернуті, масштабовані за шириною сторінки. Подбати про належне форматування документа.

3) У відповідь надіслати одним файлом формату Word або pdf розв'язки всіх задач, або частини задач, які вдалось розв'язати. Відповіді нумерувати відповідно до завдань.