

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
по виконанню курсової роботи
з дисципліни
„Комп'ютерна логіка”
для студентів денної форми навчання
за спеціальністю
123 „Комп'ютерна інженерія”

Тернопіль - 2017

Методичні вказівки по виконанню курсових робіт з дисципліни „Комп’ютерна логіка” для студентів денної форми навчання за спеціальністю 123 „Комп’ютерна інженерія”/ Уклад. Тиш Є.В. – Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2017. – 28 с.

Укладач: к.т.н. Тиш Є.В.

Рецензент:

Відповідальний за випуск: зав.кафедри КС, к.т.н., доц. Осухівська Г.М.

Затверджено на засіданні кафедри комп’ютерних систем та мереж, протокол №____ від «___» _____201_ р.

Схвалено та рекомендовано до друку методичною комісією факультету комп’ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, протокол №____ від «___» _____201_ р.

Посібник складений з врахуванням методичних розробок інших вищих закладів освіти, а також матеріалів літературних джерел, перелічених в списку.

ВСТУП

Для остаточної перевірки знань студентів після вивчення програми курсу “Комп’ютерна логіка” є курсова робота (КР). При виконанні курсової роботи систематизуються, розширюються та закріплюються теоретичні знання студентів, набувається досвід самостійного вирішення практичних задач при аналізі поставленого завдання.

Успішне виконання курсової роботи вимагає від студента ґрунтовних знань з вищої математики, дискретної математики, теорії графів, алгебри логіки, теорії алгоритмів, обробки та аналізу сигналів, теорії систем, програмування.

Зміст та структура методичних вказівок відповідає освітньо-професійній програмі підготовки фахівців з напрямку “Комп’ютерна інженерія”. Курсова робота охоплює основний зміст матеріалу дисципліни “Комп’ютерна логіка” та сприяє формуванню в студентів навичок ефективного та цілеспрямованого використання сучасних інформаційних технологій з метою розв’язання задач аналізу та синтезу цифрових автоматів (розробки формального опису алгоритму його функціонування у термінах теорії цифрових автоматів та процедуру мінімізації числа станів автомата; виконання структурного синтезу автоматів, застосовуючи різні методи та способи мінімізації функцій збудження та виходів, а також уникнення збоїв за умов використання для побудови схеми автомата заданого елементного базису, в тому числі інтегральних схем, що програмуються).

Задачі, які вирішуються у курсовій роботі, її розділи визначаються технічним завданням, розробленим студентом та узгодженим із керівником КР.

1 ТЕМА ТА МЕТА КУРСОВОЇ РОБОТИ

Тема курсової роботи:

"Канонічний метод синтезу цифрових автоматів".

Мета курсової роботи:

Мета роботи полягає в розв'язанні комплексної задачі синтезу дискретного пристрою з пам'яттю із заданими умовами роботи на заданій елементній базі. Розв'язок має бути доведений до функціональної схеми пристрою (автомата).

Конкретність задач, які вирішуються у КР, зміст її розділів визначаються завданням на курсову роботу, розробленим студентом, узгодженим із керівником КР .

2. ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1 Етапи курсової роботи

Курсова робота складається з таких етапів:

I етап – затвердження завдання;

II етап – аналіз завдання, критичний огляд науково-технічної та довідникової літератури стосовно теми роботи;

III етап - виконання курсової роботи;

IV етап - оформлення КР ;

V етап – захист КР .

Календарний план виконання етапів КР наводиться в завданні до курсової роботи.

2.2 Контроль за ходом розробки курсової роботи

Студент зобов'язаний щоденно працювати над КР, дотримуватися графіку роботи, з'являтися на консультації, звітувати перед керівником за

виконану роботу із представленням відповідних матеріалів. Якщо студент не з'являється на консультації, нерегулярно звітує перед керівником роботи або систематично порушує графік, то за поданням керівника він несе адміністративну відповідальність, аж до недопущення його до захисту КР за графіком захистів.

3 ОБСЯГ ТА ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ

3.1 Структура курсової роботи

КР складається із пояснювальної записки (ПЗ), яка відображає вирішення технічних задач, встановлених завданням на курсову роботу на КР .

ПЗ до КР повинна стисло та аргументовано розкривати зміст та результати роботи, обґрунтування прийнятих рішень, вибір методів розрахунків.

Таблиця 3.1 – Структура КР, приблизний обсяг окремих розділів ПЗ

Структура КР	Кількість сторінок
Титульний аркуш	1
Завдання на курсову роботу	2
Анотація	1
Зміст	1-2
Вступ	1
Основна частина	40-45
Висновки	1-2
Посилання	1-2
Додатки	без обмежень

3.2 Загальні вимоги

3.2.1 Всі документи, що входять у КР, повинні бути виконані у відповідності із вимогами систем документації:

конструкторські - за ЄСКД (клас стандартів 2);

програмні - за ЄСКД (клас стандартів 19).

3.2.2 Вся технічна документація КР повинна відповідати вимогам ДСТУ 3008-95 (Документація. Звіти в галузі науки і техніки. Структура і правила оформлення). Позначення повинні бути вказані на кожному листі документа, який виконано на кількох листах.

3.2.3 Для основних конструкторських документів (ГОСТ 2.102-68) структура позначень за ГОСТ 2.201-80.

3.2.4 Позначення конструкторського документа (ПЗ, складальне, габаритне, монтажне чи електромонтажне креслення, креслення загального вигляду, схеми, експлуатаційні документи та ін.) повинні складатися з позначення основного документа (специфікація або креслення деталей) і коду документа, встановленого стандартами ЄСКД - ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.701-81 (СТ РЕВ 651-77, СТ РЕВ 527-77).

3.2.5 Позначення технологічних документів, що входять до КР, виконуються згідно з ГОСТ 3.1201-74.

3.2.6 Позначення програм і програмних документів повинні відповідати ГОСТ 19.103-77.

3.2.7 Зміст, розміщення і розмір граф основних надписів, а також розміри рамок на кресленнях і схемах повинні відповідати формі 1, в текстових документах - формам 2 і 2а за ГОСТ 2.104-69.

3.3 Вимоги до оформлення пояснювальної записки

3.3.1 ПЗ виконується на листах формату А4 за формами 5 і 5а (ГОСТ 2.106-68) та відповідно до вимог ГОСТ 2.105-79 та ДСТУ 3008-95.

3.3.2 ПЗ та інші текстові документи КР виконуються на одній стороні листа та одним із таких способів:

- рукописним, основним креслярським шрифтом за ГОСТ 2.304-81 з висотою букв і цифр не менше 2,5 мм; букви і цифри потрібно писати чітко, чорною тушшю (чорним чорнилом або кульковою ручкою з чорною пастою);

- машинописним, шрифтом Times New Roman (розмір - 14, 1,5 інтервали), стрічка (тонер, чорнило) чорного кольору.

3.3.3 ПЗ повинна починатися з титульного аркуша встановленого зразка, далі розміщують завдання на проектування, анотацію, список скорочень (за необхідністю), зміст, технічне завдання, основний текст, список літератури, використаної при виконанні проекту, та додатки.

3.3.4 Титульний лист і завдання на курсову роботу виконують відповідно за формами УП-34 та У-9.01.

3.3.5 Нумерацію листів ПЗ починають із титульного аркуша, на якому номер не проставляється. Лист, розміщений після завдання на курсову роботу, нумерується цифрою 3.

3.3.6 Написання формул, цифр, заголовків розділів і підрозділів, заповнення таблиць виконується тільки шрифтом згідно з ГОСТ 2.304-81.

3.3.7 Помилки і графічні неточності допускається виправляти заклеюванням, підчисткою або замальовуванням білою фарбою з наступним внесенням виправленого тексту (графіки).

Пошкодження листів текстових документів, забруднення, неповністю знищені сліди попереднього тексту - не допускаються.

3.3.8 ПЗ розбивають на розділи та підрозділи, пункти та підпункти.

3.3.9 Розділи в межах усієї пояснювальної записки повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами без крапки.

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах розділу: номер підрозділу складається з номера розділу і підрозділу, розділених крапкою, наприклад, 5.3. Це означає: третій підрозділ п'ятого розділу. В кінці порядкового номера розділу, підрозділу і т.п. крапки не ставиться.

Номер пункту вміщує номер розділу, підрозділу та пункту, які розділені крапками, наприклад, 4.2.1 – перший пункт другого підрозділу четвертого розділу.

3.3.10 Назви розділів повинні бути короткими та записуватись у вигляді заголовків великими буквами посередині рядка. Наприклад, «ВСТУП», «ОСНОВНА ЧАСТИНА», «ВИСНОВКИ». Назви підрозділів записують у вигляді заголовків меншими буквами (перша велика). Переноси слів у заголовках не допускаються. Крапка в кінці заголовка не проставляється. Між назвами розділів, підрозділів та основним текстом повинен бути пропущений рядок.

3.3.11 Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається. Ілюстрації розміщуються відразу після посилання на них за текстом ПЗ.

3.3.12 Всі розміщені в ПЗ ілюстрації нумеруються арабськими цифрами в межах одного розділу, наприклад, рисунок 1.3 - розділ 1, рисунок 3. Кожен рисунок має мати в тексті своє посилання. Посилання подаються за типом: у контексті речення "на рисунку 1.3 подано", в дужках в тексті (рис.1.3), повторно - (див. рис.1.3). Самі ж ілюстрації відокремлюються від тексту після та до порожніми рядками та оформляються згідно прикладу, поданого на рисунку 3.1.

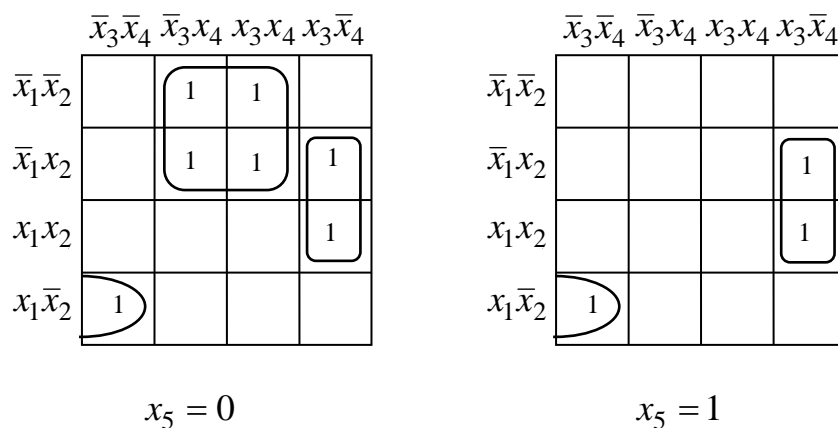


Рисунок 3.1 – Мінімізація функції перемикання для п'яти змінних за допомогою карт Карно

3.3.13 Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць. Усі таблиці (якщо їх більше однієї) нумерують арабськими цифрами,

наприклад, таблиця 4.2 - таблиця 2 розділу 4. Запис "Таблиця 4.2" виконують над таблицею з лівого боку з абзацу, далі проставляють тире й заголовок. Посилання на таблицю має вигляд: "У таблиці 4.2. приведено...", (табл.4.2), (див. табл.4.2). Таблиці відокремлюються від тексту після та до порожніми рядками

3.3.14 Якщо при вирішенні якого-небудь питання студент користувався офіційним джерелом інформації, то при викладенні цього рішення в ПЗ номери цих джерел повинні бути вказані в кінці речення у квадратних дужках, наприклад, [3], або [3, с.34]. Джерела інформації у списку літератури повинні розміщуватись в алфавітному порядку (за прізвищами авторів).

Роботи іноземних авторів подаються в списку літератури в оригінальній транскрипції.

3.3.15 Документи, розміщення яких в основному тексті недоцільне, повинні бути оформлені у вигляді додатків до ПЗ. В основному тексті потрібно вказати посилання на ці додатки.

3.3.16 Всі додатки до ПЗ повинні бути пронумеровані за типом "Додаток А" і т.д. Нижче пишеться заголовок додатка.

4 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

Пояснювальна записка КР містить:

4.1 *Титульний аркуш*

Титульний лист виконують відповідно до форми № Н-6.01.

4.2 *Завдання на курсову роботу:*

Завдання на курсову роботу заноситься на стандартний бланк.

4.3 *Анотація*

4.4 *Зміст*

Структурна одиниця "ЗМІСТ" повинна містити назви всіх розділів,

підрозділів, пунктів та т.п. із зазначенням номера сторінки, з якої починається даний структурний елемент (розділ, підрозділ і т.п.).

4.5 Вступ

У структурній одиниці "ВСТУП" потрібно розкрити задачі, виходячи з поставленого технічного завдання та технічних вимог.

4.6 Основна частина

Даний розділ є основним в КР та тому в ньому необхідно повністю розкрити тему курсової роботи, в залежності від поставленого завдання. Основна частина включає два завдання. Перше завдання носить теоретичний характер. Друге завдання є розрахунок цифрового автомата. Конкретну послідовність вхідних сигналів та тип елементів пам'яті кожний студент отримує індивідуально згідно варіанту при отриманні завдання на курсову роботу.

Завдання 1. Грунтовний розгляд одного з питань, що виносяться на самостійне опрацювання з дисципліни «Комп'ютерна логіка». Теми та приблизний план теоретичної частини подано в Додатку А.

Завдання 2. Канонічний метод структурного синтезу цифрових автоматів.

Алгоритм канонічного методу структурного синтезу цифрових автоматів полягає в наступному.

1. *Кодування станів абстрактного автомата.* У процесі структурного синтезу різним станам заданого абстрактного автомата a_i ставляться у відповідність різні впорядковані послідовності станів елементарних автоматів Q_1, Q_2, \dots, Q_p . Цей процес називається кодуванням станів автомата.

Результатом кодування станів є виникнення структурних станів автомата $Q^l = Q_1^l, Q_2^l, \dots, Q_R^l$, де $l = 0, 1, 2, \dots, M(M+1)$ – кількість станів абстрактного автомата, $R = \log_2 M$. Ці стани можна ототожнювати зі структурними вихідними сигналами запам'ятовуючої частини автомата.

Зауваження. В курсовій роботі кодування внутрішніх станів абстрактних автоматів здійснюється згідно евристичного алгоритму кодування.

2. *Кодування абстрактних вхідних та вихідних сигналів.* Абстрактним вхідним та вихідним сигналам $z_i \in Z$ та $w_i \in W$, де Z та W – вхідні та вихідні абстрактні алфавіти, ставляться у відповідність зовнішні структурні вхідні та вихідні сигнали автомата, що позначаються відповідно $x^j = x_1^j x_2^j \dots x_L^j$ та $y^k = y_1^k y_2^k \dots y_N^k$, де $j = 1, 2, \dots, F$, F – кількість символів вхідного абстрактного алфавіту, $k = 1, 2, \dots, G$, G – кількість символів вихідного абстрактного алфавіту, $L = \log_2 F$ та $N = \log_2 G$. Сигнали x^j та y^k є векторними сигналами, компоненти яких x_i^j та y_i^k – відповідно елементарні вхідні та вихідні сигнали на кожному елементарному вхідному або вихідному каналі, тобто $x_i^j \in X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, а $y_i^k \in Y = \{y_1, y_2, \dots, y_r\}$, де X та Y – відповідно структурні вхідні та вихідні алфавіти.

3. *Складання кодованих таблиць переходів-виходів структурного автомата.* У процесі синтезу необхідно забезпечити, щоб переходи з однієї послідовності станів елементарних автоматів в іншу проходили у повній відповідності з функцією переходів заданого абстрактного автомата, а значення структурних вихідних сигналів формувалися відповідно до заданої послідовності абстрактних вхідних сигналів. Таким чином, повинні бути забезпечені відповідні закони функціонування для структурних автоматів Мура та Мілі.

Закон функціонування структурного автомата може бути описаний за допомогою кодованих таблиць переходів-виходів, які формуються на основі таблиць переходів-виходів абстрактного автомата та отриманих згідно з першими двома пунктами алгоритму структурних значень станів та сигналів автомата. У клітинках цих таблиць замість символів, що позначають абстрактні стани та сигнали, записуються коди відповідних до них структурних станів та

сигналів.

4. *Формування таблиці функцій збудження структурного автомата.* Функції збудження задаються за допомогою таблиці, що сформована на базі структурної таблиці переходів проектованого автомата, й таблиці переходів заданого елементарного автомата (тригера). У клітинках таблиці функцій збудження записуються значення структурних вхідних сигналів вибраних елементарних автоматів (тригерів), що забезпечують переходи їх станів відповідно до кодованої таблиці переходів.

5. *Отримання логічних виразів функцій збудження та вихідних сигналів автомата.* Для отримання логічних виразів функцій збудження та вихідних сигналів необхідно скористатися відповідно таблицею функцій збудження та кодованою таблицею виходів у ролі таблиць істинності. Записані за цими таблицями логічні вирази є ДДНФ, які необхідно мінімізувати, зокрема, за допомогою карт Карно.

6. *Побудова функціональної схеми автомата.* На основі мінімізованих логічних виразів будується схема структурного автомата із заданих елементарних автоматів (тригерів) та логічних елементів функціонально повного базису.

Варіанти індивідуальних завдань подано в **Додатку Б**.

5.8 Висновки

Структурна одиниця “ВИСНОВКИ” повинна включати основні отримані результати при виконанні КР, основні характеристики, отримані показники, заключні висновки про ступінь відповідності результатів роботи вимогам технічного завдання.

5.9 Посилання

Список літератури повинен містити всі літературні джерела та посилання, які використовувалися при виконанні дипломного проекту і на які є

посилання у відповідних частинах ПЗ. Оформляється у відповідності з ГОСТ 2.105-79 в алфавітному порядку.

5.10 Додатки

Обсяг та кількість додатків в КР не обмежується, та визначається студентом та його керівником.

6 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

До захисту КР допускаються студенти, які виконали всі вимоги навчального плану та програми та своєчасно представили роботу та необхідні матеріали.

Захист КР відкритий та проводиться у відповідності з встановленим графіком.

Захист КР проходить у такій послідовності:

- доповідь студента про основні результати виконаної ним роботи;
- відповіді студента на запитання.

При визначенні оцінки КР приймається до уваги рівень теоретичної та практичної підготовки студента.

ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Лупенко, С.А., Тиш Є.В. Прикладна теорія цифрових автоматів [Текст] / Навчальний посібник. - Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. – 247 с.
2. Лупенко, С.А. Комп'ютерна логіка [Текст] / С.А. Лупенко, Пасічник, Є.В. Тиш. – Львів: Видавництво «Магнолія - 2006», 2015. – 354 с.

Допоміжна

3. Баранов, С.И. Синтез микропрограммных автоматов (граф-схемы и автоматы). Издание второе, переработанное и дополненное [Текст] / С.И. Баранов. – Ленинград : Энергия, 1979. – 232 с.
4. Бондаренко, М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: підручник [Текст] / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків: Компанія СМІТ, 2004. – 480с.

5. Брауэр, В. Введение в теорию конечных автоматов [Текст] / В. Брауэр; перевод с английского под редакцией Ю.И. Журавлева. – М.: Радио и связь, 1987. – 392с.
6. Воробйова, О.М. Основи схемотехніки: у двох частинах: навч. посібник [Текст] / О.М. Воробйова, В.Д. Іванченко. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2004. – Ч. 2. – 172с.
7. Глушков, В.М. Синтез цифровых автоматов [Текст] / В.М. Глушков. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962.
8. Емеличев, В.А. Лекции по теории графов [Текст] / В.А. Емеличев, О.И. Мельников. – М.: Наука, 1990.
9. Закревский, А.Д. Алгоритмы синтеза дискретных автоматов [Текст] / А.Д. Закревский. – М.: Наука, 1971. – 512 с.
10. Захаров, Н.Г. Синтез цифровых автоматов: учебное пособие [Текст] / Н.Г. Захаров, В.Н. Рогов. – Ульяновск: УлГТУ, 2003.
11. Карпов, Е.А. Теория автоматов [Текст] / Е.А. Карпов. – СПб.: Питер, 2003. – 208 с.
12. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів: Логічні основи: [Текст] навчальний посібник – Д.: РВВ ДНУ; вид-во ДНУ, 2009. – 264 с.
13. Лупал, А.М. Теория автоматов: учеб. пособие [Текст] / А.М. Лупал. – СПб.: СПбГУАП, 2000. – 119 с.
14. Нікольський, Ю.В. Дискретна математика: підручник [Текст] / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – Львів: Магнолія 2006, 2007. – 608с.
15. Поспелов, Д.А. Логические методы анализа и синтеза схем [Текст] / Д.А. Поспелов. – М.: Энергия, 1974.
16. Савельев, А.Я. Прикладная теория цифровых автоматов: учебник для вузов [Текст] / А.Я. Савельев. – М.: Высшая школа, 1987. – 272с.

17. Савельев А. Я. Основы информатики: Учеб. для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 328 с.
18. Самофалов К.Г. и др. Прикладная теория цифровых автоматов.- Киев: Высш. школа, 1987.
19. Фридман, А. Теория и проектирование переключательных схем [Текст] / А. Фридман, П. Менон. – М.: Мир, 1978.
20. Хопкрофт, Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений, 2-е изд.: пер. с англ. [Текст] / Д. Хопкрофт, Р. Мотванн, Д. Ульман. – М.: Вильямс, 2002. – 528 с.
21. Якубовский, С.В. Аналоговые и цифровые интегральные схемы [Текст] / С.В. Якубовский. – М.: Советское радио, 1979.

Додаток А

Варіанти завдань до першої частини курсової роботи

CI-21

Номер варіанту	Тема та орієнтовний план
1	Повнота та замкненість булевих функцій. Функціонально повні системи. Замкнені класи. Критерій функціональної повноти системи булевих функцій. Послаблена функціональна повнота. Передповні класи.
2	Типові комбінаційні схеми. Суматори, дешифратори та шифратори.
3	Алгебра Пірса. Алгебра Шеффера. Основні поняття та характеристики. Функціональна повнота. Мінімізація в базисах стрілки Пірса та штриху Шеффера.
4	Теорія предикатів. Довільний план.
5	Мови та граматики. Задання мов за допомогою граматик. Типи граматик. Регулярні вирази та мови. Деревя виводів. Стратегії виводів.
6	Тригери.
7	Автомати. Загальна характеристика. Розпізнавачі. Скінченні автомати. Автомати з магазинною пам'яттю. Машини Тьюрінга.
8	Синтез комбінаційних схем у класичному та монофункціональному базисах. Синтез комбінаційних схем з врахуванням технологічних обмежень (з врахуванням коефіцієнтів об'єднання за входом та виходом). Приклади та схеми.
9	Програмовані логічні матриці. Довільний план.
10	Автомати Рабіна-Скотта. НРС-автомати та РС-автомати. Приклади та характеристики.
11	Типові комбінаційні схеми. Пристрої порівняння. Арифметико-логічні пристрої.
12	Типові комбінаційні схеми. Мультиплексори та демюльтиплексори. Кодоперетворювачі.
13	Теорія графів. Поняття графу. Класифікація. Матриці суміжностей та інциденцій. Деревя.
14	Автомати Мілі. Визначення. Приклади. Реакція, еквівалентність, скорочення. Автомати Мілі із скінченною пам'яттю.
15	Алгебра Жегалкіна Тотожності алгебри Жегалкіна. Поліном Жегалкіна.

16	Мінімізація абстрактних автоматів. Мінімізація повністю визначених та частково визначених абстрактних автоматів. Приклади мінімізації.
17	Машина Поста. Довільний план.
18	Аналіз комбінаційних схем. Всі методи аналізу, приклади та схеми.
19	Типові комбінаційні схеми Матричні помножувачі. Лінійні комбінаційні схеми.
20	Теорія графів. Поняття графу. Класифікація. Найкоротші відстані та шляхи у мережах. Гамільтонові цикли та шляхи. Задача комівояжера.
21	Автомати Мура. Визначення. Приклади. Реакція, еквівалентність, скорочення.
22	Мережі Петрі. Довільний план.
23	Теорія формальних граматик та автомати. Класифікація мов за Хомським. Пристрої розпізнавання та автомати. Автомати та формальні мови.
24	Регістри та лічильники. Довільний план.
25	Часткові автомати Мілі. Визначення. Реакція та еквівалентність. Довизначення та скорочення.
26	Машина Тьюрінга. Довільний план.

СІ-22

Номер варіанту	Тема та орієнтовний план
1	Мережі Петрі. Довільний план.
2	Теорія формальних граматик та автомати. Класифікація мов за Хомським. Пристрої розпізнавання та автомати. Автомати та формальні мови.
3	Регістри та лічильники. Довільний план.
4	Часткові автомати Мілі. Визначення. Реакція та еквівалентність. Довизначення та скорочення.
5	Машина Тьюрінга. Довільний план.
6	Теорія графів. Поняття графу. Класифікація. Матриці суміжностей та інциденцій. Дерева.
7	Автомати Мура. Визначення. Приклади. Реакція, еквівалентність, скорочення.
8	Алгебра Жегалкіна

	Тотожності алгебри Жегалкіна. Поліном Жегалкіна.
9	Теорія формальних граматик та автомати. Класифікація мов за Хомським. Пристрої розпізнавання та автомати. Автомати та формальні мови.
10	Мінімізація абстрактних автоматів. Мінімізація повністю визначених та частково визначених абстрактних автоматів. Приклади мінімізації.
11	Машина Тьюрінга. Довільний план.
12	Типові комбінаційні схеми Матричні помножувачі. Лінійні комбінаційні схеми.

ДОДАТОК Б

CI-21

Канонічний метод структурного синтезу цифрових автоматів

Варіант №1.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

	a1	a2	a3	a4	a5
z1	a4	a5	a1	a3	-
z2	a3	-	a3	-	a2
z3	-	a4	a4	a2	a3

	a1	a2	a3	a4	a5
z1	w3	w2	w3	w5	-
z2	w6	-	w6	-	w5
z3	-	w2	w4	w2	w1

Варіант №2.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №1. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

Варіант №3.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

	a1	a2	a3	a4
z1	a4	a1	-	a3
z2	a3	-	a2	a1
z3	-	a4	a4	a2

	a1	a2	a3	a4
z1	w3	w2	-	w5

z2	w6	-	w6	w3
z3	-	w2	w4	w5

Варіант № 4.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №3. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

Варіант № 5.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

	u_1	u_2	u_3	u_2
	a1	a2	a3	a4
z1	-	a1	a1	a3
z2	a2	-	a4	a1
z3	-	a3	a3	-
z4	-	a2	a4	a4

Варіант № 6.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів згідно варіанту №5. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

Варіант №7.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

	u_1	u_2	u_1	u_2
	a1	a2	a3	a4
z1	a1	a1	a4	a3
z2	a2	-	a4	a1
z3	-	a3	a3	-
z4	a3	a4	-	a2

Варіант №8.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів згідно варіанту №7. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

Варіант №9.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

	a1	a2	a3	a4
z1	a4	-	a1	a3
z2	a3	a2	a2	-
z3	-	a4	a4	a1

	a1	a2	a3	a4
z1	w6	-	w6	w3
z2	w4	w1	w2	-
z3	-	w2	w4	w5

Варіант №10.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №9. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

Варіант №11.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

	a1	a2	a3	a4
z1	a4	a1	a1	a3
z2	a1	-	a2	a1
z3	a3	a3	a3	-
z4	-	-	a4	a3

	a1	a2	a3	a4
z1	w3	w2	w3	w5
z2	w6	-	w6	w3
z3	w1	w1	w5	-

z4	-	-	w4	w4
----	---	---	----	----

Варіант №12.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №11. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

Варіант №13.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

	u_1	u_2	u_3	u_4
	a1	a2	a3	a4
z1	a4	a1	a1	a3
z2	-	-	a1	a1
z3	a3	a2	-	a2
z4	-	a4	-	a1

Варіант №14.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів згідно варіанту №13. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

Варіант №15.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

	a1	a2	a3	a4
z1	a4	-	-	a3
z2	a1	a1	a1	-
z3	a3	a3	a3	-
z4	-	a4	a4	a2

	a1	a2	a3	a4
z1	w6	-	-	w3
z2	w1	w1	w2	-

z3	w4	w3	w3	-
z4	-	w2	w4	w5

Варіант №16.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №15. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

Варіант №17.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

	a1	a2	a3	a4	a5
z1	a1	a4	-	a3	-
z2	a2	-	a5	a1	a5
z3	a3	a3	a2	-	a2

	a1	a2	a3	a4	a5
Z1	w3	w2	-	w5	-
Z2	w6	-	w6	w3	w5
Z3	w4	w1	w2	-	w6

Варіант №18.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №17. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

Варіант №19.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

	a1	a2	a3	a4	a5
z1	a4	a1	a1	a3	-
z2	a5	-	a2	a1	a5
z3	a3	a3	a3	-	a2
z4	-	a4	a4	a5	a3

	a1	a2	a3	a4	a5
z1	w3	w2	w3	w5	-
z2	w6	-	w6	w3	w5
z3	w4	w1	w2	-	w6
z4	-	w2	w4	w5	w1

Варіант № 20.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №19. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

Варіант № 21.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

	u_1	u_2	u_3	u_4	u_1
	a1	a2	a3	a4	a5
z1	a1	a1	a3	a3	a3
z2	a5	a3	a5	a5	a5
z3	a3	a5	a2	a1	a4

СІ-22

Канонічний метод структурного синтезу ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ

Варіант № 1.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

	u_1	u_2	u_3	u_4	u_1
	a1	a2	a3	a4	a5
z1	a1	a1	a3	a3	a3
z2	a5	a3	a5	a5	a5

z3	a3	a5	a2	a1	a4
----	----	----	----	----	----

Варіант № 2.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

	u_1	u_2	u_3	u_4
	a1	a2	a3	a4
z1	a4	a1	a1	a3
z2	a2	-	a2	a1
z3	-	a3	a3	-
z4	-	a2	a4	a2

Варіант № 3.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів згідно варіанту №2. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

Варіант № 4.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

	a1	a2	a3	a4
z1	-	a1	a4	a3
z2	a1	-	a2	a1
z3	a3	a3	a3	-
z4	-	a4	-	a2

	a1	a2	a3	a4
z1	-	w2	w3	w5
z2	w6	-	w4	w3
z3	w4	w1	w2	-
z4	-	w2	-	w5

Варіант № 5.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №4. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

Варіант №6.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

	u_1	u_2	u_1	u_2
	a1	a2	a3	a4
z1	a1	a1	-	a3
z2	a2	-	a4	a1
z3	-	a3	a3	-
z4	a3	a4	-	a2

Варіант №7.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів згідно варіанту №6. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

Варіант №8.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

	a1	a2	a3	a4
z1	a4	a4	a1	a3
z2	a3	a2	a2	-
z3	-	a4	a4	a1

	a1	a2	a3	a4
z1	w6	w3	w6	w3
z2	w4	w1	w2	-
z3	-	w2	w4	w5

Варіант №9.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №8. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

Варіант №10.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.

	a1	a2	a3	a4
z1	a4	a1	-	a3
z2	a1	-	a2	a1
z3	a3	a3	a3	-
z4	-	-	a4	a3

	a1	a2	a3	a4
z1	w3	w2	-	w5
z2	w6	-	w6	w3
z3	w1	w1	w5	-
z4	-	-	w4	w4

Варіант №11.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №10. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

Варіант №12.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

	u_1	u_2	u_3	u_4
	a1	a2	a3	a4
z1	a4	a1	a1	a3
z2	-	a2	a1	a1
z3	a3	a2	-	a2
z4	a3	a4	-	a1