

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
Кафедра комп'ютерних систем та мереж

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
з дисципліни “Комп'ютерна логіка”
для студентів денної та заочної форми навчання
напряму підготовки 6.050102 “Комп'ютерна інженерія”

Тернопіль – 2016

Методичні вказівки розроблені у відповідності з навчальним планом за напрямом 6.050102 “Комп'ютерна інженерія”

Укладач: к.т.н. Тиш Є.В.

Рецензенти:

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

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж
Протокол № ____ від _____ 2016р.

Схвалено та рекомендовано до друку методичною комісією факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Протокол № ____ від _____ 2016р.

ЗМІСТ

1. Мета та задачі дисципліни “ Комп'ютерна логіка ”, її місце в навчальному процесі	4
2. Структура дисципліни “ Комп'ютерна логіка ” за модульною системою	6
3. Організація самостійної та індивідуальної роботи студента	9
4. Графік самостійної роботи студента	10
5. Вимоги до оформлення лабораторних, практичних робіт та написання рефератів	14
6. Контроль знань студентів	18
7. Методичні вказівки до виконання пояснювальної записки до курсової роботи	19
8. Екзаменаційні питання з курсу “ Комп'ютерна логіка ”	22
Перелік рекомендованої літератури	28
Додатки	

1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ “ КОМП'ЮТЕРНА ЛОГІКА ”,

ЇЇ МІСЦЕ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Дисципліна “ Комп'ютерна логіка” є складовою частиною підготовки студентів за напрямом спеціальністю 6.050102 “Комп'ютерна інженерія”.

Для успішного вивчення дисципліни “Комп'ютерна логіка” необхідні знання з попередніх дисциплін “Вища математика” “Дискретна математика” , “Програмування”.

Мета викладання дисципліни “ Комп'ютерна логіка ”:

- ознайомлення студентів з основними поняттями та моделями, що використовуються при вивченні дискретних обчислювальних, керуючих та вимірювальних пристроїв;

- навчання методам проектування (опис, синтез, аналіз, моделювання, діагностика) комбінаційних схем, синхронних та асинхронних автоматів з пам'яттю, що є моделями дискретних обчислювальних, керуючих та вимірювальних пристроїв.

Дисципліна вивчається протягом двох семестрів (третього та четвертого для денної та заочної форми навчання). В третьому семестрі для денної форми навчання читаються 32 годин лекцій та проводяться 32 години лабораторних занять, в четвертому – 36 годин лекцій та 18 годин практичних занять та 32 години лабораторних робіт.

Вивчення дисципліни в третьому семестрі закінчується здачею *заліку* та підготовкою курсової роботи. Вивчення дисципліни в четвертому семестрі закінчується *екзаменом*.

В результаті вивчення матеріалу студенти отримують наступні основні *знання*:

- представлення інформації в цифрових автоматах (арифметичні та логічні операції над числами у двійковій та двійково-десятковій системі числення);

- основні поняття та моделі дискретних автоматів;

- загальні та спеціальні методи синтезу та аналізу комбінаційних схем в різних елементних базисах, критерії та алгоритми оптимізації схем;
- методи опису та синтезу синхронних та асинхронних автоматів з пам'яттю;
- методи контролю та діагностики, навички побудови перевіряючих та діагностуючих тестів для схем дискретних пристроїв.

Студенти в процесі роботи над матеріалами дисципліни “Прикладна теорія цифрових автоматів” отримують практику розв’язання класичних задач проектування дискретних автоматів та наступні *навички*:

- розробка опису алгоритмів роботи комбінаційних схем, синхронних та асинхронних автоматів з пам'яттю на декількох мовах (система булевих функцій, граф автомата, таблиця переходів та виходів) з врахуванням оптимальності вибору необхідного опису;
- виконання основних етапів синтезу схем з врахуванням заданого елементного базису проектування;
- забезпечення перевірки правильності результатів синтезу аналізом схем, логічним та часовим моделюванням.

Знання методів проектування цифрових автоматів має велике значення для вивчення таких наступних дисциплін, як “Комп’ютерна електроніка”, “Автоматизація проектування”.

Знання та навички, отримані в результаті вивчення даної дисципліни, можуть бути використані в процесі виконання курсових та дипломних робіт та проектів.

При проведенні лабораторних занять передбачається використання обчислювальної техніки для аналізу, синтезу та опрацювання інформації.

2 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ “ КОМП’ЮТЕРНА ЛОГІКА ” ЗА МОДУЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Дисципліна складається з шести модулів:

Модуль 1. ЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОМП’ЮТЕРІВ

Змістовий модуль 1. Основні положення та означення комп’ютерної логіки. Цифрові автомати як основа побудови комп’ютерів.

Змістовий модуль 2. Алгебри перемикальних функцій.

Тема 1. Основні поняття алгебри логіки.

Тема 2. Функції перемикання.

Змістовий модуль 3. Методи мінімізації перемикальних функцій.

Тема 1. Графічні методи мінімізації функцій.

Тема 2. Аналітичні методи мінімізації функцій.

Тема 3. Мінімізація систем перемикальних функцій. Мінімізація частково визначених функцій. Мінімізація кон’юнктивних нормальних форм. Мінімізація систем перемикальних функцій. Мінімізація частково визначених функцій.

Модуль 2. АБСТРАКТНА ТА СТРУКТУРНА ТЕОРІЯ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ

Змістовий модуль 4. Методи аналізу та синтезу комбінаційних схем. Типові цифрові схеми комп’ютерів.

Тема 1. Комбінаційні схеми.

Тема 2. Аналіз комбінаційних схем.

Тема 3. Типові комбінаційні схеми.

Змістовий модуль 5. Абстрактна теорія цифрових автоматів.

Тема 1. Абстрактна теорія цифрових автоматів.

Змістовий модуль 6. Структурний синтез цифрових автоматів.

Тема 1. Задача синтезу цифрового автомата.

Тема 2. Кодування внутрішніх станів та складність комбінаційної схеми автомата.

Тема 3. Канонічний метод структурного синтезу цифрового автомата.

Модуль 3. СИНТЕЗ АВТОМАТІВ З ПРОГРАМОВАНОЮ ЛОГІКОЮ

Змістовий модуль 7. Мікропрограмні автомати.

Тема 1. Принцип мікропрограмного керування. Поняття операційного та керуючого автоматів. Методи опису алгоритмів та мікропрограм. Змістовна та логічна граф-схема алгоритму.

Змістовий модуль 8. Синтез мікропрограмних автоматів по граф-схемі алгоритму.

Тема 1. Абстрактний синтез мікропрограмних автоматів по граф-схемі алгоритму.

Тема 2. Структурний синтез мікропрограмних автоматів Мура та Мілі за графом-схемою алгоритму.

Модуль 4. АРИФМЕТИЧНІ ОПЕРАЦІЇ НАД ЧИСЛАМИ У РІЗНИХ СИСТЕМАХ ЧИСЛЕННЯ

Змістовий модуль 9. Введення в теорію систем числення.

Тема 1. Системи числення.

Змістовий модуль 10. Арифметичні операції над числами у двійковій системі числення.

Тема 1. Додавання двійкових чисел.

Тема 2. Множення двійкових чисел.

Тема 3. Ділення двійкових чисел.

Змістовий модуль 11. Арифметичні операції у двійково-десятковій системі.

Тема 1. Поняття двійково-кодованих систем (Д-коди).

Тема 2. Арифметичні операції в Д-кодах.

Тема 3. Множення чисел в Д-кодах.

Змістовий модуль 12. Шістнадцяткова система числення. ASCII-код. Юнікод.

Тема 1. Шістнадцяткова система числення. ASCII-код. Юнікод.

Модуль 5. СИНТЕЗ ОПЕРАЦІЙНИХ АВТОМАТІВ

Змістовий модуль 13. Структурна організація операційних автоматів.

Тема 1. Канонічна структура операційних автоматів. Характеристики операційних автоматів.

Тема 2. Властивості канонічної структури операційного автомата.

Змістовий модуль 14. Операційні автомати типу I та типу M.

Тема 1. Операційні автомати типу І. Операційні автомати типу М. Клас ІМ-автоматів. Операційний автомат типу S.

Модуль 6 КОНТРОЛЬ РОБОТИ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ

Змістовий модуль 15. Методи побудови тестів для комбінаційних схем.

Тема 1. Основні поняття контролю цифрових автоматів.

Тема 2. Метод таблиці функцій несправностей. Метод суттєвих шляхів. D-алгоритм.

Тема 3. Метод еквівалентної нормальної форми. Метод булевих похідних.

Змістовий модуль 16. Методи функціонального контролю цифрових автоматів.

Тема 1. Структурні схеми функціонального контролю комбінаційних схем. Метод дублювання. Метод паритету.

Тема 2. Контроль за кодом за постійною вагою. Контроль за кодом із додаванням. Метод логічного доповнення.

Змістовий модуль 17. Контроль автоматів з пам'яттю.

Тема 1. Побудова перевіряючих та діагностуючих тестів.

Тема 2. Сигнатурний аналіз. Методи сканування.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

До основних форм самостійної індивідуальної роботи (самостійної роботи під керівництвом викладача) студента по курсу “Комп’ютерна логіка” відносяться:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Вивчення окремих розділів згідно з рекомендованою літературою.
3. Підготовка до виконання лабораторних та практичних робіт.
4. Підготовка до тестування (контрольної роботи).
5. Підготовка до заліку та екзамену.
6. Пошук інформації з використанням мережі Internet.

Опрацювання лекційного матеріалу починається з детального розбору конспекту лекцій. На даному етапі варто розібратися в сутності кожного поняття та положення, домагатися розуміння логічного змісту формулювань. При цьому, варто використовувати основну та додаткову літературу. У разі потреби, необхідно звернутися за консультацією до викладача.

При підготовці до лабораторних та практичних занять необхідно ознайомитися з графіком самостійної роботи студента та відповідними розділами курсу по конспекту лекцій та літературі.

Підготовка до тестування (контрольної роботи) та заліку або екзамену здійснюються протягом усього семестру, шляхом вивчення лекційного матеріалу, оформлення звітів лабораторних та практичних занять.

4 ГРАФІК САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

Перелік тем дисципліни для самостійної та індивідуальної роботи студентів денної та заочної форм навчання наведено в таблицях 4.1 та 4.2.

Таблиця 4.1 – Перелік тем дисципліни, які виносяться на самостійну роботу для студентів денної форми навчання

№	Тема	Об'єм, год.	Література
3 СЕМЕСТР			
МОДУЛЬ 1 ІНФОРМАЦІЙНІ ОСНОВИ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ. АРИФМЕТИЧНІ ТА ЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ НАД ЧИСЛАМИ У ДВІЙКОВІЙ ТА ДЕСЯТКОВІЙ СИСТЕМІ ЧИСЛЕННЯ			
1.1	Системи числення з від'ємною основою	2	[1-3]
1.2	Похибки представлення чисел	2	[1-3]
1.3	Арифметичні операції в системі числення з цифрами 1, $\bar{1}$	2	[1-3]
1.4	Арифметичні операції в мінус-двійковій системі числення	2	[1-3]
1.5	Арифметичні операції в системі залишкових класів	2	[1-3]
1.6	Неосновні арифметичні операції в цифрових автоматах	13	[1-3]
МОДУЛЬ 2 ЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ			
2.1	Числове та геометричне представлення логічних функцій	4	[1,2,17]
2.2	Мінімізація булевих функцій методом Нельсона	4	[1,2,17]
2.3	Мінімізація логічних функцій методом Порецького-Блейка	4	[1,2,17]
2.4	Мінімізація булевих функцій методом самопонижуючих циклів	4	[1,2,17]
2.5	Мінімізація монотонних функцій	4	[1,2,17]
МОДУЛЬ 3 ТЕОРІЯ ФОРМАЛЬНИХ ГРАМАТИК ТА АВТОМАТИ			
3.1	Мережі Петрі	8	[4]
3.2	Перетворення скінченного автомата в мережу Петрі	2	[4,5]
3.3	Рекурсивні функції.	5	[13,15,18]
3.4	Теза Чорча. Зв'язок рекурсивних функцій з машинами Тьюринга	5	[13,18]
4 СЕМЕСТР			
МОДУЛЬ 4 СТРУКТУРНИЙ СИНТЕЗ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ			
4.1	Системи (серії) логічних елементів та їх основні характеристики	2	[6,14]
4.2	Синтез комбінаційних схем з врахуванням обмежень на коефіцієнт розгалуження по виходу	1	[1-3,6]
4.3	Синтез комбінаційних схем з врахуванням обмежень на коефіцієнт об'єднання по входу	1	[1-3,6]
4.4	Проектування комбінаційних схем на дешифраторах та мультиплексорах	3	[1-3,6]
4.5	Проектування комбінаційних схем на ПЗП	3	[1-3]
4.6	Асимптотичні методи синтезу схем перемикання	2	[1-3]
4.7	Проблеми відображення часу при проектуванні цифрових автоматів. Модель тактувального дискретного автомата. Абсолютна та відносна шкала часу. Характеристики сигналів в абсолютній та відносній шкалі часу	4	[1,2]

Продовження таблиці 4.1

МОДУЛЬ 5 КОНТРОЛЬ РОБОТИ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ			
5.1	Елементи теорії самоперевіряючих цифрових автоматів. Поняття самоперевіряючого дискретного пристрою. Самоперевіряючі схеми стиснення. ССВК для рівновагових кодів. ССВК для роздільних кодів	3	[1-3]
5.2	Самодіагностуючі обчислювальні системи	2	[1-3]
5.3	Криптографічні методи захисту інформації	2	[1-3]
5.4	Надійність засобів захисту інформації	2	[1-3]
МОДУЛЬ 6 СИНТЕЗ АВТОМАТІВ З ПРОГРАМОВАНОЮ ЛОГІКОЮ			
6.1	Операційні елементи: шини, лічильники, регістри, суматори, дешифратори.	12	[10,14]

Таблиця 4.2 – Перелік тем дисципліни, які виносяться на самостійну роботу для студентів заочної форми навчання

№	Тема	Об'єм, год.	Література
3 СЕМЕСТР			
МОДУЛЬ 1 ІНФОРМАЦІЙНІ ОСНОВИ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ. АРИФМЕТИЧНІ ТА ЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ НАД ЧИСЛАМИ У ДВІЙКОВІЙ ТА ДЕСЯТКОВІЙ СИСТЕМІ ЧИСЛЕННЯ			
1.1	Прискорення операції множення двійкових чисел		[1-3]
1.2	Ділення чисел, що представлені у формі з фіксованою комою		[1-3]
1.3	Ділення чисел, що представлені в формі з плаваючою комою		[1-3]
1.4	Множення чисел в Д-кодах. Ділення чисел в Д-кодах.		[1-3]
1.5	Переведення чисел з Д-коду в двійкову систему числення та з двійкової в Д-код.		[1-3]
1.6	Системи числення з від'ємною основою		[1-3]
1.7	Похибки представлення чисел		[1-3]
1.8	Арифметичні операції в системі числення з цифрами 1, $\bar{1}$		[1-3]
1.9	Арифметичні операції в мінус-двійковій системі числення		[1-3]
1.10	Арифметичні операції в системі залишкових класів		[1-3]
1.11	Неосновні арифметичні операції в цифрових автоматах		[[1-3]]
МОДУЛЬ 2 ЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ			
2.1	Числове та геометричне представлення логічних функцій		[1-3, 13, 18]
2.2	Мінімізація систем перемикальних функцій		[1-3, 13, 18]
2.3	Мінімізація частково визначених функцій		[1-3, 13, 18]
2.4	Мінімізація булевих функцій методом Нельсона		[1,2,17]
2.5	Мінімізація логічних функцій методом Порецького-Блейка		[1,2,17]
2.6	Мінімізація булевих функцій методом самопонижуючих циклів		[1,2,17]
2.7	Мінімізація монотонних функцій		[1,2,17]

Продовження таблиці 4.2

МОДУЛЬ 3 ТЕОРІЯ ФОРМАЛЬНИХ ГРАМАТИК ТА АВТОМАТИ			
3.1	Регулярні вирази та мови.		[13,18]
3.2	Дерева виводів. Стратегії виводів		[13,18]
3.3	Автомати з магазинною пам'яттю.		[13,18]
3.4	Лінійно-обмежені автомати.		[13,18]
3.5	Мережі Петрі		[4]
3.6	Перетворення скінченного автомата в мережу Петрі		[4,5]
3.7	Рекурсивні функції.		[13,15,18]
3.8	Теза Чорча. Зв'язок рекурсивних функцій з машинами Тьюринга		[13,18]
4 СЕМЕСТР			
МОДУЛЬ 4 СТРУКТУРНИЙ СИНТЕЗ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ			
4.1	Зв'язок між моделями Мілі та Мура.		[6,14]
4.2	Системи (серії) логічних елементів та їх основні характеристики		[14]
4.3	Аналіз комбінаційних схем методом п-алгоритму.		[1]
4.4	Аналіз комбінаційних схем методами синхронного та асинхронного моделювання.		[1]
4.5	Синтез комбінаційних схем з врахуванням обмежень на коефіцієнт розгалуження по виходу		[1-3,6]
4.6	Синтез комбінаційних схем з врахуванням обмежень на коефіцієнт об'єднання по входу та об'єднання по виходу		[1-3,6]
4.7	Проектування комбінаційних схем на ПЗП		[1-3]
4.8	Асимптотичні методи синтезу схем перемикачів		[1-3]
4.9	Елементарні цифрові автомати (тригери) та їх властивості.		[1-3]
4.10	Проблеми відображення часу при проектуванні цифрових автоматів. Модель тактувального дискретного автомата. Абсолютна та відносна шкала часу. Характеристики сигналів в абсолютній та відносній шкалі часу		[14]
МОДУЛЬ 5 КОНТРОЛЬ РОБОТИ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ			
5.1	Функціональний контроль цифрових автоматів при використанні лінійних групових кодів: контроль комбінаційних схем, контроль автоматів з пам'яттю, корекція помилок в автоматах з пам'яттю.		[1]
5.2	Тестовий контроль		[1]
5.3	Елементи теорії самоперевіряючих цифрових автоматів. Поняття самоперевіряючого дискретного пристрою. Самоперевіряючі схеми стиснення. Самоперевіряючі схеми вбудованого контролю для рівновагових кодів. Самоперевіряючі схеми вбудованого контролю для роздільних кодів		[1]
5.4	Самодіагностуючі обчислювальні системи		[1-3]
5.5	Криптографічні методи захисту інформації		[1-3]
5.6	Надійність засобів захисту інформації		[1-3]
МОДУЛЬ 6 СИНТЕЗ АВТОМАТІВ З ПРОГРАМОВАНОЮ ЛОГІКОЮ			
6.1	Операційні елементи: шини, лічильники, регістри, суматори, дешифратори.		[10,14]
6.2	Методи опису алгоритмів та мікропрограм.		[1]
6.3	Синтез управляючого автомата Мура на базі регістра зсуву		[4]

Поряд із основними темами для самостійної та індивідуальної роботи, студент також може отримати додаткові завдання для підвищення свого рейтингу, які включають:

- написання реферату по темі дисципліни;
- виступ з додатковою доповіддю по темі дисципліни на практичному занятті, конференції, науковому семінарі, олімпіаді;
- підготовка статті, роботи на конкурс;
- активна робота під час лекцій, практичних занять, консультацій та ін.

5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ, ПРАКТИЧНИХ РОБІТ ТА НАПИСАННЯ РЕФЕРАТІВ

5.1 Вимоги до оформлення звітів по лабораторних та практичних роботах

Лабораторна (практична) робота – невеликий науковий звіт, що узагальнює проведену студентом роботу, яку представляють для захисту викладачу. До лабораторних (практичних) робіт пред'являється низка вимог, основною з яких є повний, вичерпний опис всієї проведеної роботи, що дозволяють судити про отримані результати, міру виконання завдання та професійної підготовки студентів.

Звіт по лабораторній (практичній) роботі друкується або пишеться студентом на одній стороні аркуша паперу формату 210x297 мм (A4). При цьому необхідно залишати поля: зліва – 25 мм, справа – 10 мм, поверх – 20 мм, знизу – 15 мм.

Звіт повинний включати наступні пункти:

1. Мета лабораторної (практичної) роботи.
2. Теоретичні відомості (основні визначення, формули).
3. Індивідуальне завдання (згідно варіанту) лабораторної (практичної) роботи.
4. Основні етапи розрахунків та результати виконання роботи.
5. Висновки.

5.2 Вимоги до написання рефератів

Реферат друкується або пишеться студентом на одній стороні аркуша паперу формату 210x297 мм (A4). При цьому необхідно залишати поля: зліва – 25 мм, справа – 10 мм, поверх – 20 мм, знизу – 15 мм. Текст друкується на машинці або принтері через півтора проміжних інтервали, середня щільність друку – 30 рядків при 35-40 знаках у кожному рядку.

Виклад змісту реферату повинний бути стислим, чітким, що виключає можливість суб'єктивного тлумачення, та вестися від першої особи множинного числа, наприклад : "приймаємо", "вибираємо" й т.д. Мова викладення повинна бути технічно грамотною, не містити жаргонних виразів та маловживаних слів. Варто користуватися єдиними та відповідними встановленими стандартом термінологією та визначеннями, а при їхній відсутності - загальноживаними в науково-технічних джерелах.

Весь текст реферату поділяють на розділи. Кожний розділ варто починати з нової сторінки. Розділи в межах реферату, а також підрозділи та пункти мають порядкові номери, позначені арабськими цифрами без крапки наприкінці, наприклад: 1 – перший розділ; 2 – другий розділ; 2.1 – перший підрозділ другого розділу; 2.1.1 – перший пункт першого підрозділу другого розділу. Вступ та висновок не нумеруються та виконуються великими літерами.

Заголовки розділів пишуть великими літерами посередині тексту. Заголовки підрозділів пишуть з абзацу, відступаючи зліва 15 мм, малими літерами (крім першої великої). У заголовку не допускаються переноси слів. Пропуски над заголовками та під ними – 2 см. Точку наприкінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, тоді їх розділяють точкою. Заголовок підкреслювати не можна.

Нумерація сторінок повинна бути наскрізна. Номер сторінки проставляється арабськими цифрами в середині верхнього поля сторінки. На титульному аркуші число 1 не ставиться.

Текст реферату ілюструється схемами, графіками, таблицями. Всі ілюстрації іменуються рисунками, що нумеруються послідовно в межах розділу арабськими цифрами. Номер рисунка повинен складатися з номера розділу та порядкового номера рисунка, розділених крапкою (наприклад, "Рис.2.5" – п'ятий рисунок другого розділу). Рисунки повинні бути чіткими і виконаними тільки чорними, синіми або фіолетовими чорнилами, пастою або тушшю, а також із використанням принтера. Кожний рисунок повинен супроводжуватися змістовним підписом. Підписи під рисунками або надписи над таблицями

повинні бути стислими та пояснювати основний зміст. Підпис пишеться під рисунками в один рядок із номером.

Рекомендується весь матеріал, що пояснює рисунок, наводити в підрисунковому тексті, а не користуватися вільним місцем на рисунку. На всі ілюстрації повинні бути посилання в тексті. Посилання на раніше згадані ілюстрації та таблиці дають із скороченим словом “дивитися” (наприклад: “див. рис. 1”).

Таблицю використовують для оформлення цифрового матеріалу та наводять після першого згадування про неї в тексті. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово “Таблиця” у тексті пишуть цілком, якщо таблиця не має номера, та скорочено, якщо має номер, наприклад: “...у табл. 1.2”. Таблиці повинні нумеруватися в межах розділу арабськими цифрами. Над лівим верхнім кутом таблиці поміщають напис “Таблиця” із вказівкою порядкового номера таблиці. Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, розділених крапкою, наприклад: “Таблиця 2.4” – четверта таблиця другого розділу. Якщо в записах тільки одна таблиця, тоді її не нумерують.

Кожна таблиця повинна мати заголовок. Заголовок та слово “Таблиця” починають з великої літери. Заголовок не підкреслюють та виконують після слова “Таблиця” з номером таблиці через дефіс в тому самому рядку над таблицею. Заголовки граф таблиць повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких, якщо вони складають одне речення з заголовком, та з великих, якщо вони самостійні. Робити заголовки таблиці по діагоналі не дозволяється. Висота рядків повинна бути не менше 8 мм. Графу “№ п/п” у таблицю включати по можливості не слід.

Таблицю розміщують таким чином, щоб її можна було читати без повороту реферату або з поворотом по годинниковій стрільці. При великій кількості рядків допускається перенесення таблиці на інший аркуш. При цьому заголовок поміщають тільки в її першій частині, над іншими частинами пишуть: “продовження таблиці ___” з вказівкою номера таблиці. Якщо повторюваний у графі таблиці текст складається з одного слова, його

припускається заміняти лапками; якщо з двох або більш слів, то при першому повторенні його заміняють словами “Те ж”, а далі – лапками.

Ставити лапки замість повторюваних цифр, знаків, марок, математичних символів не можна. Якщо цифрові або інші дані в якомусь рядку таблиці не наводять, тоді в ньому ставлять прочерк.

Формули в рефераті (якщо їх більш однієї) нумерують арабськими цифрами в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, розділених крапкою. Номер ставиться з правого боку аркуша на рівні нижнього рядка формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) – перша формула третього розділу. Посилання на формулу вказують порядковим номером формули в круглих дужках, наприклад, “... у формулі (2.1)”. Символи та числові коефіцієнти варто наводити безпосередньо під формулою, зі слова “де” без двокрапки після нього, в тій же послідовності, у якій вони подані у формулі.

Рівняння та формули варто виділяти з тексту вільними рядками. Якщо рівняння не поміщається в один рядок, воно повинно бути перенесене після знаків “ = ” або “ + ”, “ - ”, “ * ”, “ : ”. Кожна формула, крім найбільш простих, повинна мати посилання на джерело, з якого вона взята, якщо вона не виводиться автором.

У перелік використаних джерел включають усі використані джерела в порядку появи посилань на них у тексті пояснювальної записки. При посиланні в тексті на використовувану літературу вказують порядковий номер, виділений двома квадратними дужками за списком джерел, наприклад [20].

Остаточний оформлений реферат підлягає доповіді в режимі співбесіди з викладачем.

6 КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Оцінка якості засвоєння навчальної дисципліни «Комп'ютерна логіка» включає поточний контроль успішності, модульний контроль, залік у 3 семестрі та складання підсумкового екзамену у 4 семестрі.

Для модульного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу, що вивчається під час аудиторних занять та самостійної роботи, передбачено проведення модульної контрольної роботи у вигляді тестування за допомогою засобів електронного навчання в системі ATutor.

7 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

Пояснювальна записка КР містить:

1 *Титульний аркуш*

Титульний лист виконують відповідно до форми № Н-6.01.

2 *Завдання на курсову роботу:*

Завдання на курсову роботу заноситься на стандартний бланк.

3 *Анотація*

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.).

5 *Вступ*

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

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 кодової 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 кодовою 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.

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.

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.

10 Додатки

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

7 ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ПИТАННЯ З КУРСУ “КОМПЮТЕРНА ЛОГІКА”

1. Основні задачі теорії автоматів. Предмет та задачі курсу.
2. Абстрактні автомати та поняття алгоритму.
3. Представлення інформації в цифрових автоматах.
4. Системи числення та поняття коду.
5. Вибір системи числення.
6. Формальні правила двійкової арифметики.
7. Переведення числової інформації з одної позиційної системи числення в іншу.
8. Системи числення з від’ємною основою.
9. Представлення від’ємних чисел.
10. Похибки представлення чисел.
11. Логічні основи цифрових пристроїв. Основні поняття алгебри логіки.
Властивості елементарних функцій алгебри логіки.
12. Аналітичне представлення функцій алгебри логіки.
13. Досконалі нормальні форми.
14. Системи функцій алгебри логіки.
15. Числове та геометричне представлення логічних функцій.
16. Спрощення та мінімізація логічних функцій.
17. Метод Квайна та імплікантні матриці.
18. Метод Карно (діаграми Вейча).
19. Мінімізація булевих функцій методом Квайна-Мак-Класкі.
20. Мінімізація логічних функцій методом Порецького-Блейка.
21. Мінімізація булевих функцій методом Нельсона.
22. Мінімізація булевих функцій методом самопонижуючих циклів.
23. Мінімізація монотонних функцій.
24. Арифметичні та логічні операції над числами у двійковій системі числення.
25. Додавання двійкових чисел.

26. Алгебраїчне додавання чисел, представлених у формі з фіксованою комою.
27. Переповнення розрядної сітки.
28. Модифікований прямий, зворотний та додатковий код.
29. Алгебраїчне додавання чисел, що представлені у формі з плаваючою комою.
30. Множення двійкових чисел. Методи множення двійкових чисел.
31. Множення чисел, що представлені у формі з фіксованою комою.
32. Множення чисел, що представлені у формі з плаваючою комою.
33. Прискорення операції множення.
34. Ділення двійкових чисел.
35. Ділення чисел, що представлені у формі з фіксованою комою.
36. Ділення чисел, що представлені в формі з плаваючою комою.
37. Оцінка точності виконання арифметичних операцій.
38. Похибка заокруглення.
39. Поняття двійково-кодованих систем (Д-коди).
40. Представлення десяткових чисел в Д-кодах.
41. Формальні правила порозрядного додавання в Д-кодах.
42. Представлення від'ємних чисел в Д-кодах.
43. Виконання операцій додавання та віднімання чисел в Д-кодах.
44. Множення чисел в Д-кодах.
45. Ділення чисел в Д-кодах.
46. Переведення чисел з Д-коду в двійковий та з двійкового в Д-код.
47. Неосновні арифметичні операції в цифрових автоматах.
 - 47.1. Операція отримання квадратного кореня.
 - 47.2. Обчислення сум парних добутоків.
 - 47.3. Арифметика комплексних чисел.
 - 47.4. Методи обчислення елементарних функцій.
48. Виконання арифметичних операцій в системах спеціального призначення.
 - 48.1. Арифметичні операції в системі числення з цифрами 1,1.
 - 48.2. Арифметичні операції в мінус-двійковій системі числення.

- 48.3. Арифметичні операції в системі залишкових класів.
49. Абстрактні автомати та їх зв'язок з формальними мовами та граматиками.
50. Основні поняття формальних мов та граматик та їх класифікація за Хомським.
51. Пристрої розпізнавання та автомати.
52. Концепція породження та розпізнавання.
53. Машини Тьюринга. Основні поняття.
54. Машини Тьюринга з двома виходами.
55. Машини Тьюринга та лінійно-обмежені автомати.
56. Автомати з магазинною пам'яттю та нескінченні мови.
57. Мережа Петрі як засіб моделювання автоматів. Призначення та загальна характеристика мереж Петрі.
58. Структура та методи представлення мереж Петрі.
59. Аналіз мереж Петрі.
60. Моделювання алгоритмів за допомогою мереж Петрі.
61. Розширені мережі Петрі.
62. Мережі Петрі та регулярні мови.
63. Перетворення скінченного автомата в мережу Петрі.
64. Комбінаційні схеми.
65. Методи аналізу та синтезу комбінаційних схем.
66. Канонічний метод синтезу комбінаційних схем.
67. Характеристики комбінаційних схем.
68. Аналіз комбінаційних схем методом п-алгоритму.
69. Аналіз комбінаційних схем методами синхронного та асинхронного моделювання.
70. Системи (серії) логічних елементів та їх основні характеристики.
71. Синтез комбінаційних схем з врахуванням обмежень на коефіцієнт розгалуження по виходу.
72. Синтез комбінаційних схем з врахуванням обмежень на коефіцієнт об'єднання по входу.
73. Проектування комбінаційних схем на дешифраторах та мультиплексорах.

- 74.Проектування комбінаційних схем на ПЗП.
- 75.Абстрактна теорія цифрових автоматів. Основні поняття та визначення.
Способи опису та завдання автоматів.
- 76.Зв'язок між моделями Мілі та Мура.
- 77.Мінімізація кількості внутрішніх станів повністю визначених автоматів.
- 78.Асимптотичні методи синтезу схем перемикання.
- 79.Структурний синтез цифрового автомата. Задачі синтезу цифрового автомата. Теорема про структурну повноту.
- 80.Композиція автоматів та структурні схеми.
- 81.Умови коректності та правильності побудови схем.
- 82.Елементарні цифрові автомати (тригери) та їх властивості.
- 83.Канонічний метод структурного синтезу цифрового автомата.
- 84.Синтез автоматів з застосуванням методу часових функцій.
- 85.Структурний синтез економічних схем автоматів з пам'яттю.
- 86.Кодування внутрішніх станів цифрового автомата. Гонки в автоматі.
- 87.Кодування внутрішніх станів та складність комбінаційної схеми автомата.
- 88.Алгоритм кодування для Д-тригерів.
- 89.Евристичний алгоритм кодування.
- 90.Захист інформації. Правила побудови систем захисту інформації.
- 91.Апаратні засоби захисту інформації.
- 92.Програмні засоби захисту інформації.
- 93.Мікропрограми автоматів. Принцип мікропрограмного керування.
- 94.Поняття операційного та керуючого автоматів.
- 95.Методи опису алгоритмів та мікропрограм.
- 96.Операційні елементи.
- 97.Синтез мікропрограмних автоматів по граф-схемі алгоритму.
- 98.Синтез автомата Мілі та Мура.
99. Структурний синтез мікропрограмних автоматів Мура та Мілі.
100. Проблеми відображення часу при проектуванні цифрових автоматів:

- 100.1. Модель тактувального дискретного автомата.
- 100.2. Вибір параметрів сигналів тактування.
- 100.3. Порівняння методів тактування автоматів.
- 100.4. Абсолютна та відносна шкала часу.
- 100.5. Характеристики сигналів в абсолютній шкалі часу.
- 100.6. Характеристики сигналів у відносній шкалі часу.
- 101. Основні поняття контролю роботи цифрових автоматів.
- 102. Загальні методи функціонального контролю цифрових автоматів (дублювання та мажоркування).
- 103. Функціональний контроль цифрових автоматів при використанні лінійних групових кодів: контроль комбінаційних схем, контроль автоматів з пам'яттю, корекція помилок в автоматах з пам'яттю.
- 104. Тестовий контроль.
- 105. Елементи теорії самоперевіряючих цифрових автоматів:
 - 105.1. Поняття самоперевіряючого дискретного пристрою.
 - 105.2. Самоперевіряючі схеми стиснення.
 - 105.3. Самоперевіряючі схеми вбудованого контролю для рівновагових кодів.
 - 105.4. Самоперевіряючі схеми вбудованого контролю для роздільних кодів.
- 106. Самодіагностуючі обчислювальні системи.
- 107. Криптографічні методи захисту інформації.
- 108. Надійність засобів захисту інформації.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Лупенко С.А., Тиш Є.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. 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.
3. Савельев А. Я. Основы информатики: Учеб. для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 328 с.
4. Самофалов К.Г. и др. Прикладная теория цифровых автоматов.- Киев: Высш. школа, 1987.

Допоміжна

4. Баранов, С.И. Синтез микропрограммных автоматов (граф-схемы и автоматы). Издание второе, переработанное и дополненное [Текст] / С.И. Баранов. – Ленинград : Энергия, 1979. – 232 с.
5. Бондаренко, М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: підручник [Текст] / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків: Компанія СМІТ, 2004. – 480с.
6. Брауэр, В. Введение в теорию конечных автоматов [Текст] / В. Брауэр; перевод с английского под редакцией Ю.И. Журавлева. – М.: Радио и связь, 1987. – 392с.
7. 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.
8. Глушков, В.М. Синтез цифровых автоматов [Текст] / В.М. Глушков. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962.
9. Емеличев, В.А. Лекции по теории графов [Текст] / В.А. Емеличев, О.И. Мельников. – М.: Наука, 1990.
10. Закревский, А.Д. Алгоритмы синтеза дискретных автоматов [Текст] / А.Д. Закревский. – М.: Наука, 1971. – 512 с.
11. Захаров, Н.Г. Синтез цифровых автоматов: учебное пособие [Текст] / Н.Г. Захаров, В.Н. Рогов. – Ульяновск: УлГТУ, 2003.
12. Карпов, Е.А. Теория автоматов [Текст] / Е.А. Карпов. – СПб.: Питер, 2003. – 208 с.
13. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів: Логічні основи: [Текст] навчальний посібник – Д.: РВВ ДНУ; вид-во ДНУ, 2009. – 264 с.
14. Лупал, А.М. Теория автоматов: учеб. пособие [Текст] / А.М. Лупал. – СПб.: СПбГУАП, 2000. – 119 с.
15. Нікольський, Ю.В. Дискретна математика: підручник [Текст] / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – Львів: Магнолія 2006, 2007. – 608с.

16. Поспелов, Д.А. Логические методы анализа и синтеза схем [Текст] / Д.А. Поспелов. – М.: Энергия, 1974.
17. Савельев, А.Я. Прикладная теория цифровых автоматов: учебник для вузов [Текст] / А.Я. Савельев. – М.: Высшая школа, 1987. – 272с.
18. Фридман, А. Теория и проектирование переключательных схем [Текст] / А. Фридман, П. Менон. – М.: Мир, 1978.
19. 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.
20. 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

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 демультимплексори. Кодоперетворювачі.
13	Теорія графів. Поняття графу. Класифікація. Матриці суміжностей та інциденцій.

	Дерева.
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 граматики 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.

Додаток Б

Варіанти завдань до другої частини курсової роботи

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

Варіант № 22.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицями переходів згідно варіанту №21. Як елементи пам'яті використати *RS-тригери*.

Варіант № 23.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів. Як елементи пам'яті використати *T-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 № 24.

Виконати структурний синтез автомата Мура, заданого таблицею переходів згідно варіанту №23. Як елементи пам'яті використати *JK-тригери*.

Варіант № 25.

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 № 26.

Виконати структурний синтез автомата Мілі, заданого таблицями переходів та виходів згідно варіанту №25. Як елементи пам'яті використати *T-тригери*.