

*Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні*

*Кафедра: Електроніки, інформаційних систем та програмного
забезпечення*

Практичне заняття 6

з дисципліни Цифрова схемотехніка

Інтерфейсна логіка виведення цифрової інформації

Студента (ки) _____ курсу, групи _____

(прізвище та ініціали)

Викладач доц. Верьовкін Л. Л. _____

(оцінка, дата, підпис)

м. Запоріжжя – 20__ рік

Метою вивчення теми є формування повного уявлення про принципи функціонування та розрахунку логічної моделі пристрою виведення інформації.

Ключові терміни та поняття: сегмент, символ, інформація, дешифратор, перетворювач, інвертор.

План самостійного опрацювання теми.

1. Пристрої виведення інформації.
2. Семисегментний індикатор.
3. Символьна інформація.
4. Перетворювач двійкового коду у код семисегментного індикатора..
5. Інтегральні мікросхеми невагових перетворювачів кодів.
6. Інтегральні мікросхеми вагових перетворювачів кодів.
7. Пристрої відображення інформації.
8. Двійково-десятковий код..

Методичні вказівки до вивчення теоретичних питань.

Операція зміни коду числа називається його перекодуванням. Інтегральні мікросхеми, які виконують ці операції, називаються перетворювачами коду (ПК).

По своїй структурі перетворювачі коду являються дешифраторами, тільки вони перетворюють двійковий код в сигнали не лише на одному, але і на декількох виходах.

Перетворювачі коду можуть бути ваговими і не ваговими. Вагові ПК перетворюють інформацію з однієї системи числення в іншу. Основне призначення невагових – перетворення інформації для її подальшого відображення.

Інтегральні мікросхеми невагових перетворювачів коду випускаються лише для найбільш поширених операцій: перетворювачі двійкового коду в код управління сегментними індикаторами; перетворювачі двійкового або двійково-десятьового коду в код управління шкальними або матричними індикаторами.

Методика виконання завдань

Завдання. Побудувати пристрій перетворення п'ятирозрядного цифрового коду для відображення інформації у двійково-десятковому еквіваленті.

1. Максимальне число ABCDE $(16-8-4-2-1)_2$, яке може бути відображене на двох індикаторах, у десятковому еквіваленті 31, у двійковому еквіваленті $(11111)_2$. У наборах елементних баз ТТЛШ логіки відсутні перетворювачі п'ятирозрядного коду в код семисегментних індикаторів.

2. Для спрощення схемотехніки пристрою відображення інформації представити її розрахунково, таблично і схемно у двійково-десятковому коді.

3. Використати перетворювачі чотирьохрозрядних кодів у коди семисегментних індикаторів.

4. Скласти таблицю функціонування пристрою відображення інформації (табл. 7.1), яка описує алгоритм функціонування перетворювача п'ятирозрядного двійкового коду 16-8-4-2-1 у двійково-десятковий код $N_4N_3N_2N_1 R_4R_3R_2R_1$ (0-0-20-30 8-4-2-1) з подальшим перетворенням у коди двох семисегментних індикаторів.

5. З таблиці вивести математичну модель перетворювача двійкового коду 16-8-4-2-1 у двійково-десятковий код $N_4N_3N_2N_1 R_4R_3R_2R_1$.

6. Провести моделювання перетворювача двійкового коду у двійково-десятковий код в програмному забезпеченні Electronics Workbench.

7. Реалізувати схему розрахованого перетворювача на мікросхемі ТТЛШ логіки К555ПР7 (аналог 74185) – перетворювача двійкового коду у двійково-десятковий код.

8. У аналітичній схемі розмістити схему в буфер Create Subcircuit, використати назву Coder (Copy from Circuit) який імітує роботу мікросхеми К155ПР7. Так-як мікросхема має виходи з відкритим колектором (активний нуль), а семисегментний індикатор в програмному забезпеченні EWB з загальним катодом, в схемі необхідно використати інвертори в буфері Create Subcircuit назву Invertor (Copy from Circuit).

Таблиця 7.1 - Таблиця функціонування перетворювача двійкового коду чисел $(16-8-4-2-1)_2$ в код семисегментних індикаторів

№	A	B	C	D	E	N4	N3	N2	N1	R4	R3	R2	R1	a'	b'	c'	d'	e'	f'	g'	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
10	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
11	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
12	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
13	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
14	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
15	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
16	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
17	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
18	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
19	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
20	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
21	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
22	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
23	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
24	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
25	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
26	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
27	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
28	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
30	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
31	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0

9. Провести моделювання перетворювача двійкового коду у код двох семисегментних індикаторів в програмному забезпеченні Electronics Workbench.

10. Представити загальну схему електричну перетворювача.

Питання для закріплення вивченого матеріалу та самоконтролю.

1. Основні операції перетворення цифрових кодів.
2. Форми представлення логічних функцій.
3. Складання рівняння функціонування з таблиці мінтермів п'ятирозрядного коду.

Контрольні питання

1. Принцип побудови перетворювачів цифрових кодів.
2. Групи мікросхем дешифраторів кодів.

3. Використання мікросхем перетворювачів цифрових кодів.

Література

1. Верьовкін Л.Л., Світанько М.В., Кісельов Є.М., Хрипко С.Л. Цифрова схемотехніка : підручник. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 214 с. ISBN 978-617-685-023-6

2. Жуйков В.Я., Терещенко Т.О., Ямненко Ю.С., Заграничний А.В. Мікропроцесорна техніка : Електронний підручник. Київ : НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, 2016. 440 с.

3. Грищук Ю.С. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці : навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2019. 384 с.