

*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 4

з дисципліни Комп'ютерна електроніка

Розрахунок схем порівняння багаторозрядних чисел

Студента (ки) 4 курсу, групи _____

(прізвище та ініціали)

Викладач Верьовкін Л.Л.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

м. Запоріжжя – 202_ рік

Метою вивчення теми є формування повного уявлення про принципи функціонування та розрахунки складових вузлів мікроконтролерів,

Ключові терміни та поняття: компаратор, порівняння, алгоритм, розряд, суперпозиція.

План самостійного опрацювання теми.

1. Складання за модулем 2.
2. Принцип суперпозиції.
3. Функціональна таблиця цифрового компаратора.
4. Інтегральні мікросхеми цифрових компараторів.
5. Схеми порівняння чисел.

Методика виконання завдань

Цифрові компаратори призначені для порівняння багаторозрядних чисел. При порівнянні багаторозрядних чисел використовують метод суперпозиції, тобто розбивають основне завдання на підзадачі. Алгоритм такий – спочатку порівнюють значення старших розрядів; якщо вони різні, то ці розряди і визначають результат порівняння. Якщо ж вони рівні, то необхідно порівнювати наступні за ним більш молодші розряди і так далі.

Дві коди A і B вважаються рівними, якщо попарно рівні їх однойменні розряди. Функція $F(A = B)$ дорівнює 1, якщо $A_i = B_i$ для всіх i , інакше її значення дорівнює нулю. Компаратор повинен виробляти сигнали у випадках коли коди відрізняються між собою $A > B$ і $A < B$. Порівняння проводиться із старших розрядів. Компаратор функціонує згідно таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Функціональна таблиця цифрового компаратора

A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	A>B	A<B	A=B
A3>B3	×	×	×	0	1	0
A3<B3	×	×	×	1	0	0
A3=B3	A2>B2	×	×	0	1	0
A3=B3	A2<B2	×	×	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1>B1	×	0	1	0
A3=B3	A2=B2	A1<B1	×	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	0	1	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0<B0	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	0	1

Розглянемо випадок порівняння одного i -розряда (таблиця. 4.2).

Таблиця 4.2 – Порівняння i -розряда

$A_i B_i$	$A_i > B_i$	$A_i < B_i$	$A_i = B_i$
00	0	0	1
01	0	1	0
10	1	0	0
11	0	0	1

Згідно таблиці 4.2 рівняння функціонування схеми порівняння i -розряда:

$$\begin{aligned} F(A > B) &= A\bar{B}; \\ F(A < B) &= \bar{A}B; \\ F(A = B) &= AB + \bar{A}\bar{B} = \overline{A \oplus B}. \end{aligned} \tag{4.1}$$

1. Згідно з рівнянням 4.1 і таблицею 4.1 скласти рівняння функціонування чотирьохрозрядного цифрового компаратора.
2. Виконати в рівняннях перетворення, згідно з законами алгебри логіки, для спрощення логічних виразів.
3. Побудувати структурну схему розрахованого чотирьохрозрядного компаратора в програмному забезпеченні EWB.
4. Провести аналіз функціонування схеми використавши пристрої вводу інформації та проміжну індикацію.

Контрольні питання

1. Правило «Виключне АБО».
2. Функціонування цифрового компаратора.
3. Функціонування схеми складання по модулю 2.
4. Використання схем порівняння багаторозрядних чисел.
5. Принципи побудови схем порівняння багато розрядних чисел.
6. Діаграми функціонування компаратора.

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. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д.. Цифрова схемотехніка: навчальний посібник. Львів : "Новий Світ-2000", 2019. 736 с. ISBN 978-966-418-067-9.

3. Задерейко О.В., Логінова Н.І., Трофименко О.Г., Троянський О.В., Толокнов А.А. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч. посіб. [Електронне видання]. Одеса : Фенікс, 2021. 163 с.

URL: <https://hdl.handle.net/11300/14473>