

Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра комп'ютеризованих систем управління

Лабораторна робота №3
з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка»
на тему «Дослідження компараторів та схем контролю»

Виконав:
студент ННІКІТ СП-225
Клокун В. Д.
Перевірив:
Іскренко Ю. Ю.

Київ 2018

1 Мета роботи

Вивчення логіки роботи, принципів побудови й синтезу схем порівняння (комparatorів) та контролю парності. Визначення основних характеристик схем порівняння й контролю парності на інтегральних мікросхемах.

2 Хід роботи

2.1 Дослідження схеми порівняння чотирьохрозрядного слова A з константою нуля

Перетворюємо умову рівності слова A константи нуля з виразу до вигляду, зручного для побудови на логічних елементах НЕ—І:

$$F_{A=0} = \neg(\neg(\neg A_4 \wedge \neg A_3 \wedge \neg A_2 \wedge \neg A_1)). \quad (1)$$

Збираємо схему порівняння на логічних елементах НЕ—І (рис. 1а) відповідно до виразу (1). Подаємо на входи схеми порівняння різні двійкові набори (табл. 1) і записуємо в цю ж таблицю значення функції $F_{A=0}$.



Рис. 1: Схеми порівняння

A	$F_{A=0}$	$F_{A=1}$
1001		
1011		
0000		
1110		
1111		

Табл. 1: Значення функцій порівняння

2.2 Дослідження схеми порівняння чотирьохрозрядного слова A з константою одиниці

Перетворюємо умову рівності слова A константи одиниці до вигляду, зручного для побудови на елементах НЕ—І, аналогічно до виразу (1):

$$F_{A=1} = \neg(\neg(A_4 \wedge A_3 \wedge A_2 \wedge A_1)). \quad (2)$$

Збираємо схему порівняння на логічних елементах НЕ—І (рис. 1а) відповідно до виразу (2). Подаємо на входи схеми порівняння різні двійкові набори (табл. 1) і записуємо значення функції $F_{A=1}$.

2.3 Дослідження схеми порівняння двох чотирьохрозрядних слів A і B на рівність

Перетворюємо умову рівності двох слів A і B до вигляду, зручного для реалізації на логічних елементах НЕ—І:

$$\begin{aligned} F_{A=B} &= \neg(\neg(\neg M_4 \wedge M_3 \wedge M_2 \wedge M_1)), \\ \neg M_1 &= \neg(A_1 \wedge \neg B_1 \vee \neg A_1 \wedge B_1), \\ \neg M_2 &= \neg(A_2 \wedge \neg B_2 \vee \neg A_2 \wedge B_2), \\ \neg M_3 &= \neg(A_3 \wedge \neg B_3 \vee \neg A_3 \wedge B_3), \\ \neg M_4 &= \neg(A_4 \wedge \neg B_4 \vee \neg A_4 \wedge B_4). \end{aligned}$$

Збираємо схему порівняння двох слів A і B на логічних елементах І—АБО—НІ, НЕ—І відповідно до виразу. Подаємо на входи різні двійкові набори і записуємо значення функції $F_{A=B}$.

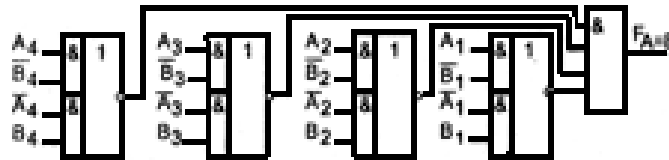


Рис. 2: Схема порівняння двох слів на рівність

A	B	$F_{A=B}$
0101	0101	
1111	1011	
0110	0110	
1100	1101	
1011	1100	

Табл. 2: Значення функції порівняння

2.4 Дослідження схеми порівняння двох трьохрозрядних слів A і B на більше

Перетворюємо умову порівняння на більше двох слів A і B до вигляду, зручного для реалізації на логічних елементах І—АБО—НІ та НЕ—І:

$$\begin{aligned} F_{A>B} &= \neg(\neg(A_3 \wedge \neg B_3 \vee \neg M_3 \wedge A_2 \wedge \neg B_2 \vee \neg M_3 \wedge \neg M_2 \wedge A_1 \wedge \neg B_1)) \\ &= \neg(\neg(\neg(A_3 \wedge \neg B_3) \wedge \neg(\neg M_3 \wedge A_2 \wedge \neg B_2) \wedge \neg(\neg M_3 \wedge \neg M_2 \wedge A_1 \wedge \neg B_1))). \end{aligned} \quad (3)$$

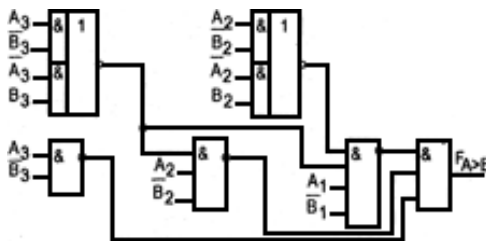


Рис. 3: Схема порівняння двох слів на більше

A	B	$F_{A>B}$
101	111	
111	111	
110	011	
010	001	
001	001	

Табл. 3: Значення функції порівняння

2.5 Дослідження схеми контролю парності чотирьохрозрядного слова A

Збираємо схему контролю парності чотирьохрозрядного слова A на логічних елементах І—АБО—НІ та НЕ—І (рис. 4). Подаємо на входи схеми контролю парності двійкові набори слів (табл. 4) і записуємо значення функцій F_1 і F_2 .

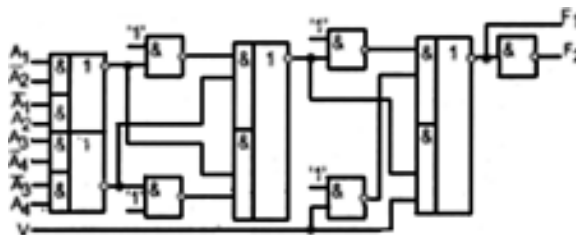


Рис. 4: Схема контролю парності

3 Висновок

Під час виконання даної лабораторної роботи ми вивчили логіку роботи, принципи побудови й синтезу схем порівняння (компараторів) та контролю парності. Визна-

A	V	F_1	F_2
1111	0		
1011	0		
1001	1		
1110	1		

Табл. 4: Значення функцій F_1 і F_2

чили основні характеристики схем порівняння й контролю парності на інтегральних мікросхемах.