



**ЗВО:** Національний університет  
«Львівська політехніка»  
**Кафедра** систем автоматизованого  
проектування  
**Навчальний рік:** 2021/2022  
**Семестр:** весняний  
**Навчальна дисципліна:** «Схемотех-  
ніка та архітектура комп'ютерів»  
**Викладач:** Щербовських С. В.

**Тема:** Дослідження логічних  
елементів у прикладному  
пакеті MultiSim (№ 1)  
**Інститут** комп'ютерних наук та  
інформаційних технологій  
**Група:** КН-115  
**Студент:** Бойко Ірина

## Мета роботи

Виконати дослідну перевірку роботи логічних елементів у прикладному пакеті MultiSim.

## Завдання

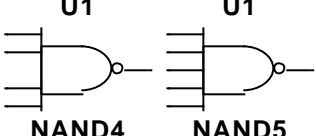
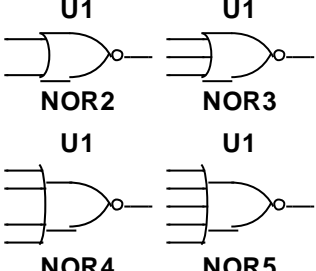
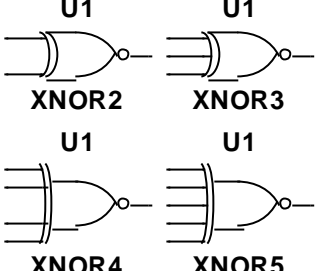
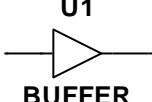
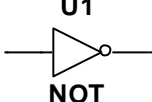
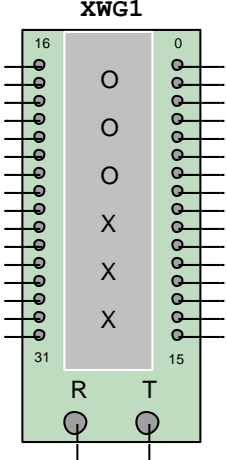

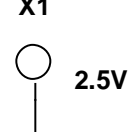
- Ознайомитись з технічною специфікацією блоків, які пропонується використати у роботі.
- Одержати згідно із варіантом шістнадцяткове число.

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Число	35	36	39	3A	3C	56	59	5A	5C	69	6A	6C	9A	9C	AC

- Скласти модель системи, яка містить генератор двійкових слів, 4-бітну шину, логічні елементи, семисегментний дисплей із вбудованим декодером та два індикатори.
- Сформувані генератором слів на 4-бітній шині двійкові числа, які відповідають послідовності шістнадцяткових чисел від 0 до F.
- Засвітити перший індикатор, якщо на 4-бітну шину подано двійкове число, яке відповідає молодшому розряду заданого шістнадцяткового числа.
- Засвітити другий індикатор, якщо на 4-бітну шину подано двійкове число, яке відповідає старшому розряду заданого шістнадцяткового числа.

## 1. Технічна специфікація блоків

	<p><b>AND2, AND3, AND4, AND5</b> – сімейство логічних елементів І із 2, 3, 4, 5... входами (<math>y = x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 \dots</math>).</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / AND2</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / AND3</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / AND4</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / AND5</p> <p>...</p>
	<p><b>OR2, OR3, OR4, OR5</b> – сімейство логічних елементів АБО із 2, 3, 4, 5... входами (<math>y = x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \dots</math>).</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / OR2</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / OR3</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / OR4</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / OR5</p> <p>...</p>
	<p><b>XOR2, XOR3, XOR4, XOR5</b> – сімейство логічних елементів ВИКЛЮЧНЕ-АБО із 2, 3, 4, 5... входами (<math>y = x_1 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_4 \oplus x_5 \dots</math>).</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / XOR2</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / XOR3</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / XOR4</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / XOR5</p> <p>...</p>
	<p><b>NAND2, NAND3, NAND4, NAND5</b> – сімейство логічних елементів І-НЕ із 2, 3, 4, 5... входами (<math>y = x_1   x_2   x_3   x_4   x_5 \dots</math>).</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / NAND2</p> <p>Розташування: Master Database / Misc Digital / TIL / NAND3</p>

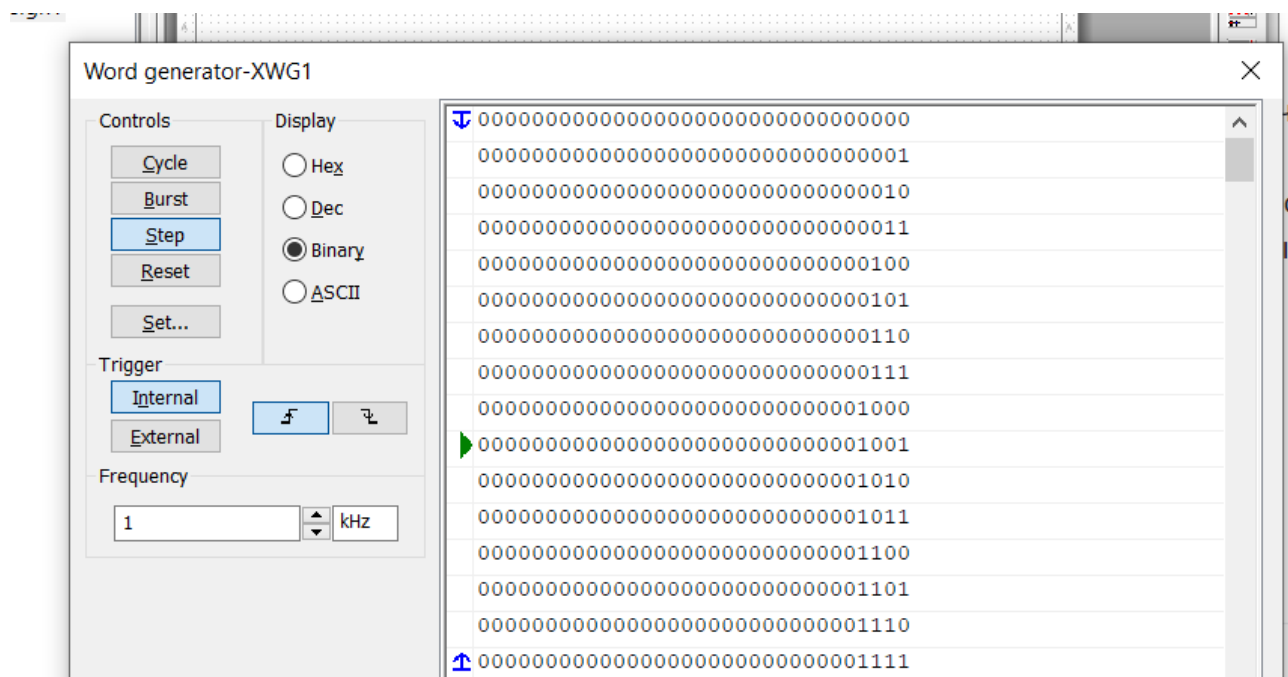
 <p><b>U1</b> <b>NAND4</b></p> <p><b>U1</b> <b>NAND5</b></p>	<p><i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / NAND4  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / NAND5  ... </p>
 <p><b>U1</b> <b>NOR2</b></p> <p><b>U1</b> <b>NOR3</b></p> <p><b>U1</b> <b>NOR4</b></p> <p><b>U1</b> <b>NOR5</b></p>	<p><b>NOR2, NOR3, NOR4, NOR5</b> – сімейство логічних елементів АБО-НЕ із 2, 3, 4, 5... входами (<math>y = x_1 \downarrow x_2 \downarrow x_3 \downarrow x_4 \downarrow x_5 \dots</math>).  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / NOR2  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / NOR3  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / NOR4  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / NOR5  ... </p>
 <p><b>U1</b> <b>XNOR2</b></p> <p><b>U1</b> <b>XNOR3</b></p> <p><b>U1</b> <b>XNOR4</b></p> <p><b>U1</b> <b>XNOR5</b></p>	<p><b>XNOR2, XNOR3, XNOR4, XNOR5</b> – сімейство логічних елементів ВИКЛЮЧНЕ-АБО-НЕ із 2, 3, 4, 5... входами.  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / XNOR2  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / XNOR3  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / XNOR4  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / XNOR5  ... </p>
 <p><b>U1</b> <b>BUFFER</b></p>	<p><b>BUFFER</b> – буфер, повторювач (<math>y = x</math>).  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / BUFFER </p>
 <p><b>U1</b> <b>NOT</b></p>	<p><b>NOT</b> – логічний елемент НЕ, інвертор (<math>y = \sim x</math>).  <i>Розташування:</i> Master Database / Misc Digital / TIL / NOT </p>
 <p><b>XWG1</b></p>	<p><b>Word generator-XWG1</b> – генератор двійкових чисел.  <i>Розташування:</i> Instruments / Word generator  Через внутрішнє меню блока можна задати: <ul style="list-style-type: none"> <li>• спосіб керування (циклічний, одноразовий, покроковий, користувацький);</li> <li>• спосіб синхронізації (внутрішня/зовнішня; передній/задній фронт);</li> <li>• вміст буфера;</li> <li>• спосіб відображення вмісту буфера генератора (шістнадцятковий, десятковий, двійковий, ASCII).</li> </ul> </p>
 <p><b>U1</b> <b>DCD_HEX</b></p>	<p><b>DCD_HEX</b> – семисегментний дисплей із вбудованим декодером, де входи відповідають двійковим розрядам <math>2^3</math>, <math>2^2</math>, <math>2^1</math> та <math>2^0</math>.  <i>Розташування:</i> Master Database / Indicators / HEX_DISPLAY / DCD_HEX </p>
 <p><b>X1</b> <b>2.5V</b></p>	<p><b>PROBE</b> – індикатор. Параметром блока є значення порогової напруги, вище якого він спрацює.  <i>Розташування:</i> Master Database / Indicators / PROBE / PROBE </p>

## 2. Завдання згідно із варіантом

39

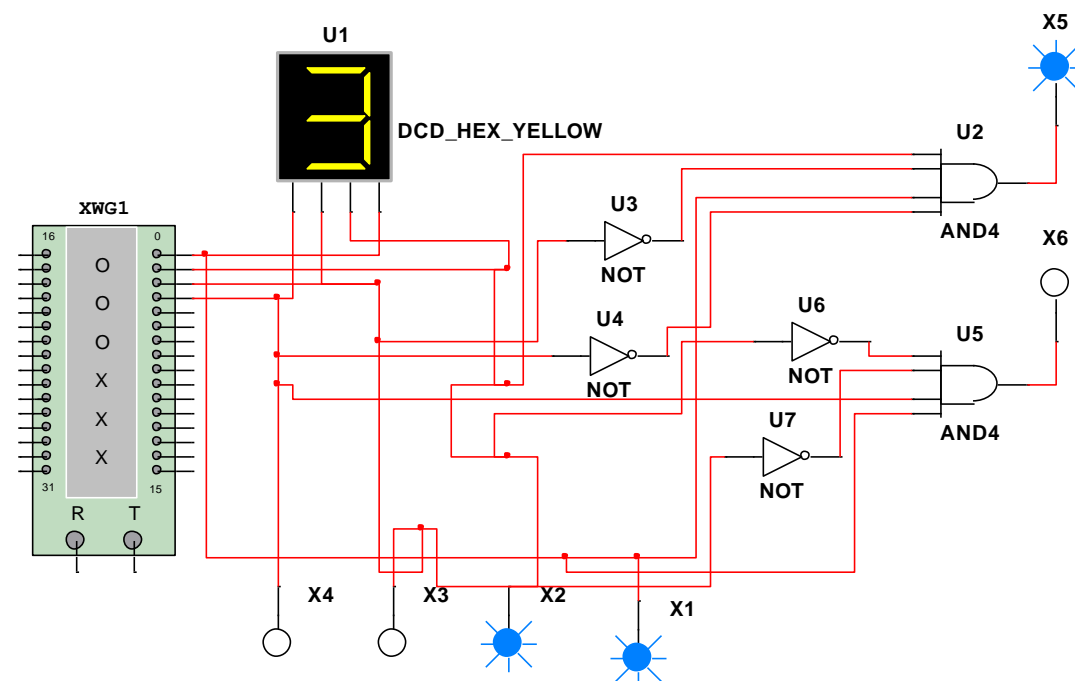
## 3. Модель у середовищі Multisim

### 3.1. Налаштування блока «Word generator»



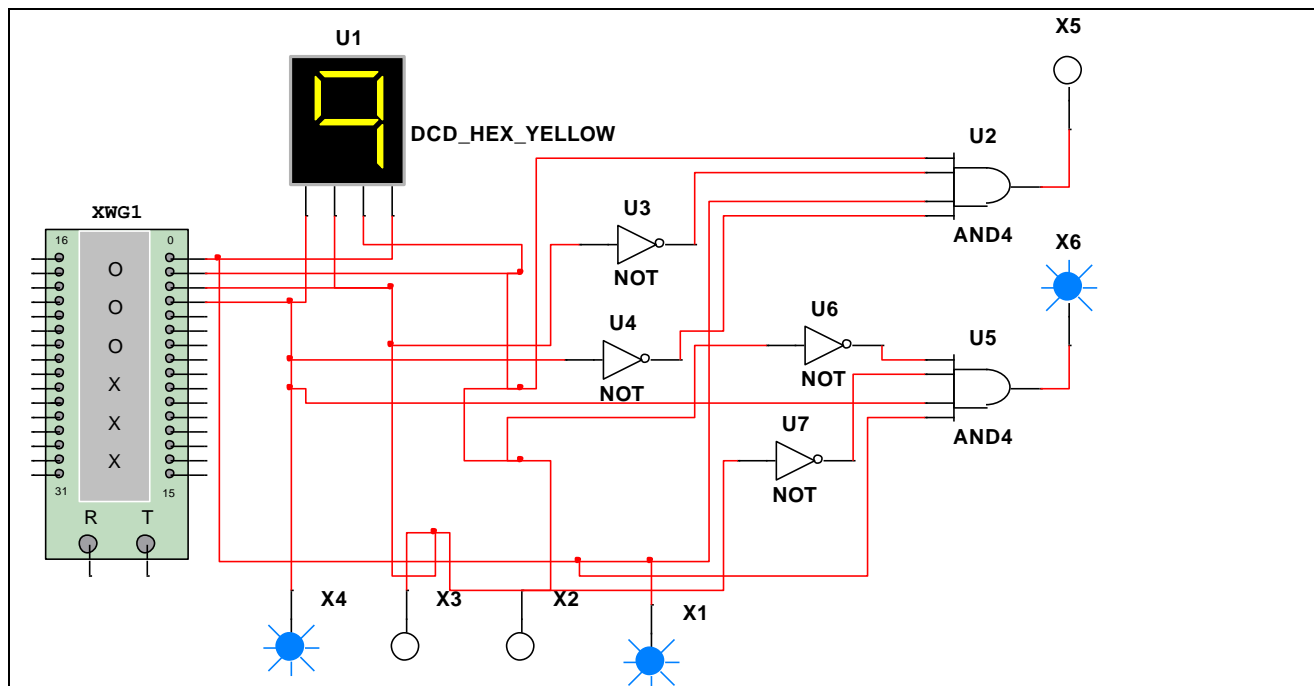
### 3.2. Індикація молодшого розряду заданого числа

Логічні елементи, призначені для індикації *молодшого* розряду, слід розмістити у *верхній* частині.



### 3.3. Індикація старшого розряду заданого числа

Логічні елементи, призначені для індикації *старшого* розряду, слід розмістити у *нижній* частині.



### Висновок

Висновок має дати відповіді на питання «Що зроблено?», «Як зроблено?», «Що це дало?».

1. Я виконала дослідну перевірку роботи логічних елементів у прикладному пакеті MultiSim
2. Приєднала елементи PROBE індикатор до **Word generator-XWG**, де кожному такту відповідало число в шістнадцятковій системі(0-F), потім приєднала **DCD\_HEX**, де висвічувались числа. За допомогою AND4 і NOT підключила індикатори X5 і X6 до сигналу.
3. Коли лічильник показує 3 – світиться X5, коли 9 – світиться X6, в інших випадках не світиться.