

---

## **RESURSĂ EDUCAȚIONALĂ DESCHISĂ**

Denumire: STUDIUL PORȚILOR LOGICE

Autorl: BOAȚĂ NICULAE

TÎRCOMNICU DANIELA

Unitatea de învățământ:

Colegiul Tehnic "Alexe Marin" Slatina

Colegiul Tehnic Metalurgic Slatina

Modulul 2: BAZELE ELECTRONICII DIGITALE

Domeniul: ELECTRONICĂ AUTOMATIZĂRI

Clasa: Aa X-a

Scopul materialului propus<sup>1</sup>: Didactic (de utilizat la clasă/cu elevii)

---

<sup>1</sup> Detalii în anexa 1 la PO nr. 113/15.11.2017 privind evaluarea și selecția Resurselor educaționale deschise

Unitatea de învățământ:  
Profilul: Tehnic  
Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări/Electronică automatizări  
Modulul: M2 Bazele electronicii digitale  
Plan de învățământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.: 3915/18.05.2017  
Profesor:  
Clasa:  
Elev:

Avizat,  
Șef catedră

## LUCRARE LABORATOR 1

**Tema:** Porti logice integrate. Poarta NEINVERSOARE (BUFFER)

**Timp de lucru:** 30 min

**Organizarea clasei:** grupe

### Unitatea de rezultate ale învățării URÎ:

Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale

### Rezultate ale învățării vizate conform standardului de pregătire profesională:

- 4.1.2. Porți logice
- 4.2.3. Identificarea portilor logice pe baza tabelului de adevăr.
- 4.2.4. Implementarea funcțiilor logice cu porti logice
- 4.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- 4.2.15. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- 4.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- 4.2.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

### I. Obiective:

1. Să identifice circuite integrate logice după simbol, aspect fizic și marcaj
2. Să selecteze componente digitale pentru realizarea de circuite logice
3. Să implementeze funcții logice simple cu circuite integrate logice
4. Să interconecteze circuite integrate logice în montaje
5. Să verifice funcționarea montajelor
6. Scrierea funcției logice sub formă de tabel de adevăr.

### II. Noțiuni teoretice

Variabilele logice pot lua una din cele două valori, 0 sau 1.

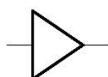
În practică, în funcție de tehnologia utilizată, cele două constante se obțin prin niveluri de tensiune electrică:

- valoarea 0 logic se poate obține prin legarea la masă a intrărilor unui circuit logic;
- valoarea 1 logic se poate obține prin legarea la potențialul de +5V, prin intermediul unui rezistor de 1Kohm, a intrărilor unui circuit logic.

Tabelul de adevăr este un mod de reprezentare al funcțiilor logice în care se regasesc toate combinațiile posibile ale mărimilor de intrare respectiv valoarea funcției pentru fiecare dintre acesta. Funcțiile logice elementare se implementează cu ajutorul porților logice.

**Poarta logică:** NEINVERSOARE (BUFFER)

**Simbol:**



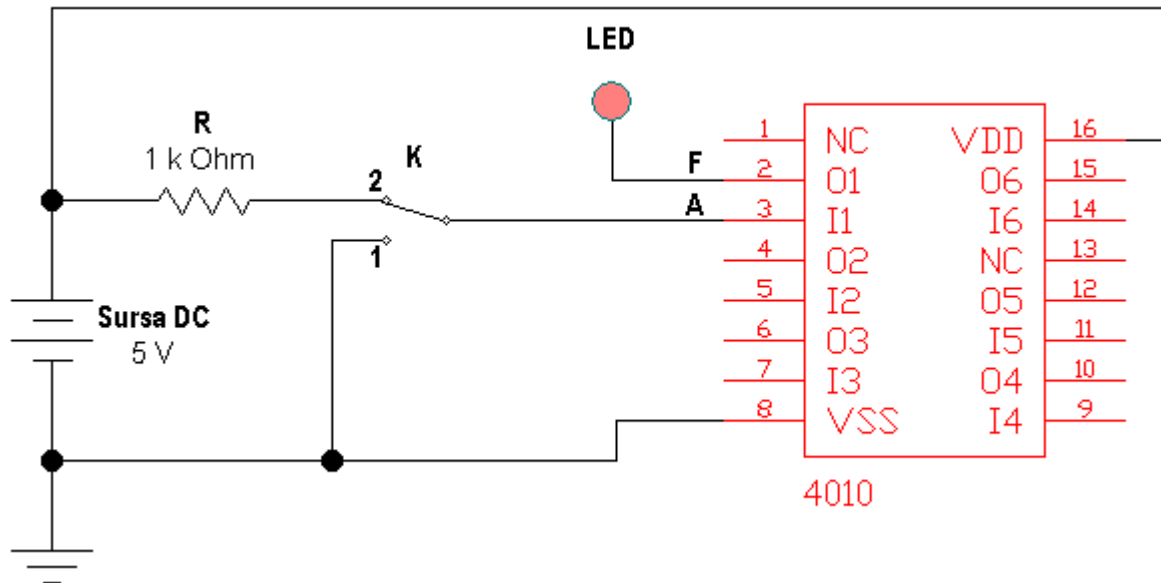
**Tabel de adevăr:**

A	F = A
0	0
1	1

### III. Aparate utilizate

1. Platformă laborator studiu circuite integrate
2. Sursă cc 5V
3. Rezistor 1KOhm
4. Comutator
5. LED
6. Circuit integrat HCF 4010 HEX BUFFER sau echivalent.

### IV. Schema de lucru



### V. Mod de lucru

1. Se selectează aparatele
2. Se realizează circuitul electric conform schemei de lucru
3. Se trece comutatorul K pe pozitia 1 (A=0) și se alimentează circuitul. Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției F: 0 pentru LED stins sau 1 pentru LED aprins
4. Se trece comutatorul K pe pozitia 2 (A=1). Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției F.

A	F
0 K poz 1	
1 K poz 2	

### VI. Prelucrarea rezultatelor și concluzii

Se vor compara rezultatele obținute cu valorile teoretice.

Unitatea de învățământ:  
Profilul: Tehnic  
Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări/Electronică automatizări  
Modulul: M2 Bazele electronicii digitale  
Plan de învățământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.: 3915/18.05.2017  
Profesor:  
Clasa:  
Elev:

Avizat,  
Șef catedră

## LUCRARE LABORATOR 2

**Tema:** Porti logice integrate. Poarta NU (NOT)

**Timp de lucru:** 30 min

**Organizarea clasei:** grupe

**Unitatea de rezultate ale învățării URÎ:**

Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale

**Rezultate ale învățării vizate conform standardului de pregătire profesională:**

- 4.1.2. Porți logice
- 4.2.3. Identificarea portilor logice pe baza tabelului de adevăr.
- 4.2.4. Implementarea funcțiilor logice cu porti logice
- 4.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- 4.2.15. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- 4.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- 4.2.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

### I. Obiective:

1. Să identifice circuite integrate logice după simbol, aspect fizic și marcaj
2. Să selecteze componente digitale pentru realizarea de circuite logice
3. Să implementeze funcții logice simple cu circuite integrate logice
4. Să interconecteze circuite integrate logice în montaje
5. Să verifice funcționarea montajelor
6. Scrierea funcției logice sub formă de tabel de adevăr.

### II. Noțiuni teoretice

Variabilele logice pot lua una din cele două valori, 0 sau 1.

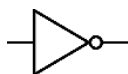
În practică, în funcție de tehnologia utilizată, cele două constante se obțin prin niveluri de tensiune electrică:

- valoarea 0 logic se poate obține prin legarea la masă a intrărilor unui circuit logic;
- valoarea 1 logic se poate obține prin legarea la potențialul de +5V, prin intermediul unui rezistor de 1Kohm, a intrărilor unui circuit logic.

Tabelul de adevăr este un mod de reprezentare al funcțiilor logice în care se regasesc toate combinațiile posibile ale mărimilor de intrare respectiv valoarea funcției pentru fiecare dintre acesta. Funcțiile logice elementare se implementează cu ajutorul porților logice.

**Poarta logică:** NU (NOT)

**Simbol:**



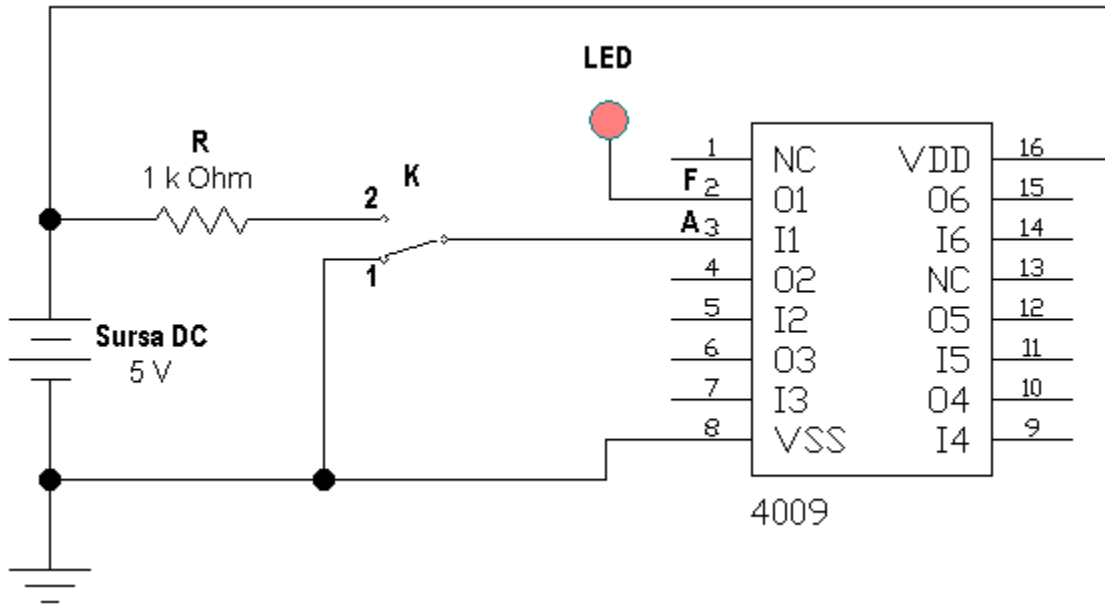
**Tabel de adevăr:**

A	$F = \bar{A}$
0	1
1	0

### III. Aparate utilizate

1. Platformă laborator studiu circuite integrate
2. Sursă cc 5V
3. Rezistor 1KOhm
4. Comutator
5. LED
6. Circuit integrat HCF 4009 HEX INVERTER sau echivalent.

### IV. Schema de lucru



### V. Mod de lucru

1. Se selectează aparatele
2. Se realizează circuitul electric conform schemei de lucru
3. Se trece comutatorul K pe pozitia 1 ( $A=0$ ) și se alimentează circuitul. Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției F: 0 pentru LED stins sau 1 pentru LED aprins
4. Se trece comutatorul K pe pozitia 2 ( $A=1$ ). Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției F.

A	F
0 K poz 1	
1 K poz 2	

### VI. Prelucrarea rezultatelor și concluzii

Se vor compara rezultatele obținute cu valorile teoretice.

Unitatea de învățământ:  
Profilul: Tehnic  
Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări/Electronică automatizări  
Modulul: M2 Bazele electronicii digitale  
Plan de învățământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.: 3915/18.05.2017  
Profesor:  
Clasa:  
Elev:

Avizat,  
Șef catedră

### LUCRARE LABORATOR 3

**Tema:** Porti logice integrate. Poarta ȘI (AND)

**Timp de lucru:** 30 min

**Organizarea clasei:** grupe

**Unitatea de rezultate ale învățării URÎ:**

Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale

**Rezultate ale învățării vizate conform standardului de pregătire profesională:**

- 4.1.2. Porți logice
- 4.2.3. Identificarea portilor logice pe baza tabelului de adevăr.
- 4.2.4. Implementarea funcțiilor logice cu porti logice
- 4.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- 4.2.15. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- 4.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- 4.2.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

**I. Obiective:**

1. Să identifice circuite integrate logice după simbol, aspect fizic și marcaj
2. Să selecteze componente digitale pentru realizarea de circuite logice
3. Să implementeze funcții logice simple cu circuite integrate logice
4. Să interconecteze circuite integrate logice în montaje
5. Să verifice funcționarea montajelor
6. Scrierea funcției logice sub formă de tabel de adevăr.

**II. Noțiuni teoretice**

Variabilele logice pot lua una din cele două valori, 0 sau 1.

În practică, în funcție de tehnologia utilizată, cele două constante se obțin prin niveluri de tensiune electrică:

- valoarea 0 logic se poate obține prin legarea la masă a intrărilor unui circuit logic;
- valoarea 1 logic se poate obține prin legarea la potențialul de +5V, prin intermediul unui rezistor de 1Kohm, a intrărilor unui circuit logic.

Tabelul de adevăr este un mod de reprezentare al funcțiilor logice în care se regasesc toate combinațiile posibile ale mărimilor de intrare respectiv valoarea funcției pentru fiecare dintre acesta. Funcțiile logice elementare se implementează cu ajutorul porților logice.

**Poarta logică: ȘI (AND)**

**Simbol:** 

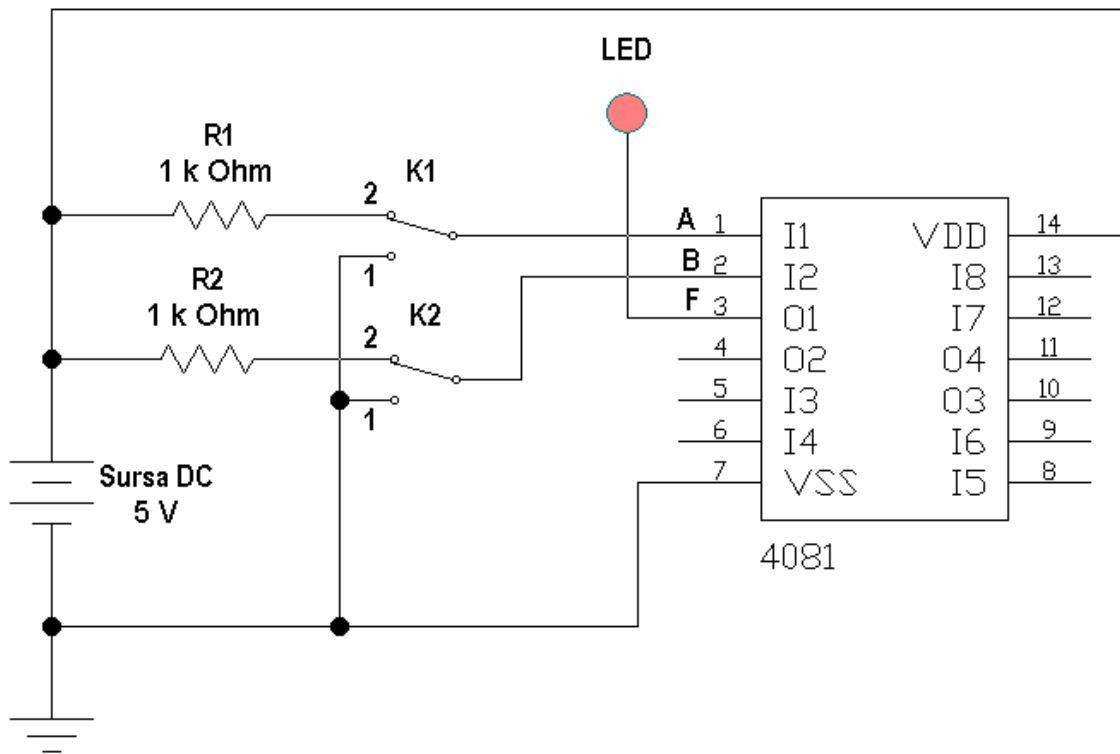
**Tabel de adevăr:**

A	B	$F = A \cdot B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

### III. Aparate utilizate

1. Platformă laborator studiu circuite integrate
2. Sursă cc 5V
3. Rezistor 1kOhm – 2buc.
4. Comutator – 2buc.
5. LED
6. Circuit integrat HCF 4081 QUAD 2 INPUT AND GATE sau echivalent.

### IV. Schema de lucru



### V. Mod de lucru

1. Se selectează aparatele.
2. Se realizează circuitul electric conform schemei de lucru.
3. Se trece comutatorul  $K_1$  pe poziția 1 ( $A=0$ ) și  $K_2$  pe poziția 1 ( $B=0$ ) după care se alimentează circuitul. Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției  $F$  pentru primul rând al tabelului: 0 pentru LED stins sau 1 pentru LED aprins.
4. Se manevrează comutatoarele  $K_1$  respectiv  $K_2$  pentru celelalte combinații rămase completându-se rubrica corespunzătoare funcției  $F$ .

A	B	$F = A \cdot B$
0 $K_1$ poz 1	0 $K_2$ poz 1	
0 $K_1$ poz 1	1 $K_2$ poz 2	
1 $K_1$ poz 2	0 $K_2$ poz 1	
1 $K_1$ poz 2	1 $K_2$ poz 1	

### VI. Prelucrarea rezultatelor și concluzii

Se vor compara rezultatele obținute cu valorile teoretice.

Unitatea de învățământ:

Profilul: Tehnic

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări/Electronică automatizări

Modulul: M2 Bazele electronicii digitale

Plan de învățământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.: 3915/18.05.2017

Profesor:

Clasa:

Elev:

Avizat,  
Șef catedră

## LUCRARE LABORATOR 4

**Tema:** Porti logice integrate. Poarta ȘI NU (NAND)

**Timp de lucru:** 30 min

**Organizarea clasei:** grupe

**Unitatea de rezultate ale învățării URÎ:**

Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale

**Rezultate ale învățării vizate conform standardului de pregătire profesională:**

4.1.2. Porți logice

4.2.3. Identificarea portilor logice pe baza tabelului de adevăr.

4.2.4. Implementarea funcțiilor logice cu porti logice

4.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

4.2.15. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

4.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

4.2.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

**I. Obiective:**

1. Să identifice circuite integrate logice după simbol, aspect fizic și marcaj

2. Să selecteze componente digitale pentru realizarea de circuite logice

3. Să implementeze funcții logice simple cu circuite integrate logice

4. Să interconecteze circuite integrate logice în montaje

5. Să verifice funcționarea montajelor

6. Scrierea funcției logice sub formă de tabel de adevăr.

**II. Noțiuni teoretice**

Variabilele logice pot lua una din cele două valori, 0 sau 1.

În practică, în funcție de tehnologia utilizată, cele două constante se obțin prin niveluri de tensiune electrică:

- valoarea 0 logic se poate obține prin legarea la masă a intrărilor unui circuit logic;

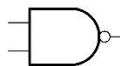
- valoarea 1 logic se poate obține prin legarea la potențialul de +5V, prin intermediul unui rezistor de 1Kohm, a intrărilor unui circuit logic.

Tabelul de adevăr este un mod de reprezentare al funcțiilor logice în care se regasesc toate combinațiile posibile ale mărimilor de intrare respectiv valoarea funcției pentru fiecare dintre acesta.

Funcțiile logice elementare se implementează cu ajutorul porților logice.

**Poarta logică: ȘI NU (NAND)**

**Simbol**



**Tabel de adevăr:**

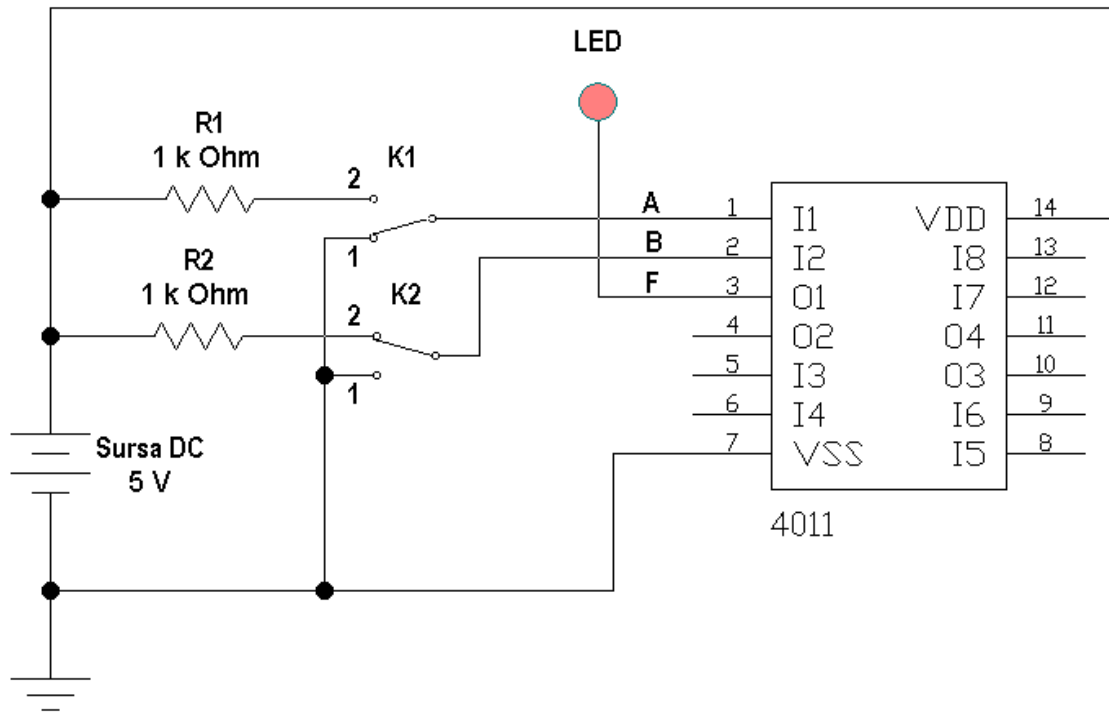
A	B	$F = \overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



### III. Aparate utilizate

1. Platformă laborator studiu circuite integrate
2. Sursă cc 5V
3. Rezistor 1kOhm – 2buc.
4. Comutator – 2buc.
5. LED
6. Circuit integrat HCF 4011 QUAD 2 INPUT NAND GATE sau echivalent.

### IV. Schema de lucru



### V. Mod de lucru

1. Se selectează aparatele.
2. Se realizează circuitul electric conform schemei de lucru.
3. Se trece comutatorul  $K_1$  pe poziția 1 ( $A=0$ ) și  $K_2$  pe poziția 1 ( $B=0$ ) după care se alimentează circuitul. Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției  $F$  pentru primul rând al tabelului: 0 pentru LED stins sau 1 pentru LED aprins.
4. Se manevrează comutatoarele  $K_1$  respectiv  $K_2$  pentru celelalte combinații rămase completându-se rubrica corespunzătoare funcției  $F$ .

A	B	$F = \overline{A \cdot B}$
0 $K_1$ poz 1	0 $K_2$ poz 1	
0 $K_1$ poz 1	1 $K_2$ poz 2	
1 $K_1$ poz 2	0 $K_2$ poz 1	
1 $K_1$ poz 2	1 $K_2$ poz 1	

### VI. Prelucrarea rezultatelor și concluzii

Se vor compara rezultatele obținute cu valorile teoretice.

Unitatea de învățământ:  
Profilul: Tehnic  
Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări/Electronică automatizări  
Modulul: M2 Bazele electronicii digitale  
Plan de învățământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.: 3915/18.05.2017  
Profesor:  
Clasa:  
Elev:

Avizat,  
Șef catedră

## LUCRARE LABORATOR 5

**Tema:** Porti logice integrate. Poarta SAU (OR)

**Timp de lucru:** 30 min

**Organizarea clasei:** grupe

### Unitatea de rezultate ale învățării URÎ:

Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale

### Rezultate ale învățării vizate conform standardului de pregătire profesională:

4.1.2. Porți logice

4.2.3. Identificarea portilor logice pe baza tabelului de adevăr.

4.2.4. Implementarea funcțiilor logice cu porti logice

4.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

4.2.15. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

4.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

4.2.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

### I. Obiective:

1. Să identifice circuite integrate logice după simbol, aspect fizic și marcaj
2. Să selecteze componente digitale pentru realizarea de circuite logice
3. Să implementeze funcții logice simple cu circuite integrate logice
4. Să interconecteze circuite integrate logice în montaje
5. Să verifice funcționarea montajelor
6. Scrierea funcției logice sub formă de tabel de adevăr.

### II. Noțiuni teoretice

Variabilele logice pot lua una din cele două valori, 0 sau 1.

În practică, în funcție de tehnologia utilizată, cele două constante se obțin prin niveluri de tensiune electrică:

- valoarea 0 logic se poate obține prin legarea la masă a intrărilor unui circuit logic;

- valoarea 1 logic se poate obține prin legarea la potențialul de +5V, prin intermediul unui rezistor de 1Kohm, a intrărilor unui circuit logic.

Tabelul de adevăr este un mod de reprezentare al funcțiilor logice în care se regasesc toate combinațiile posibile ale mărimilor de intrare respectiv valoarea funcției pentru fiecare dintre acesta.

Funcțiile logice elementare se implementează cu ajutorul porților logice.

**Poarta logică:** SAU (OR)

**Simbol:**



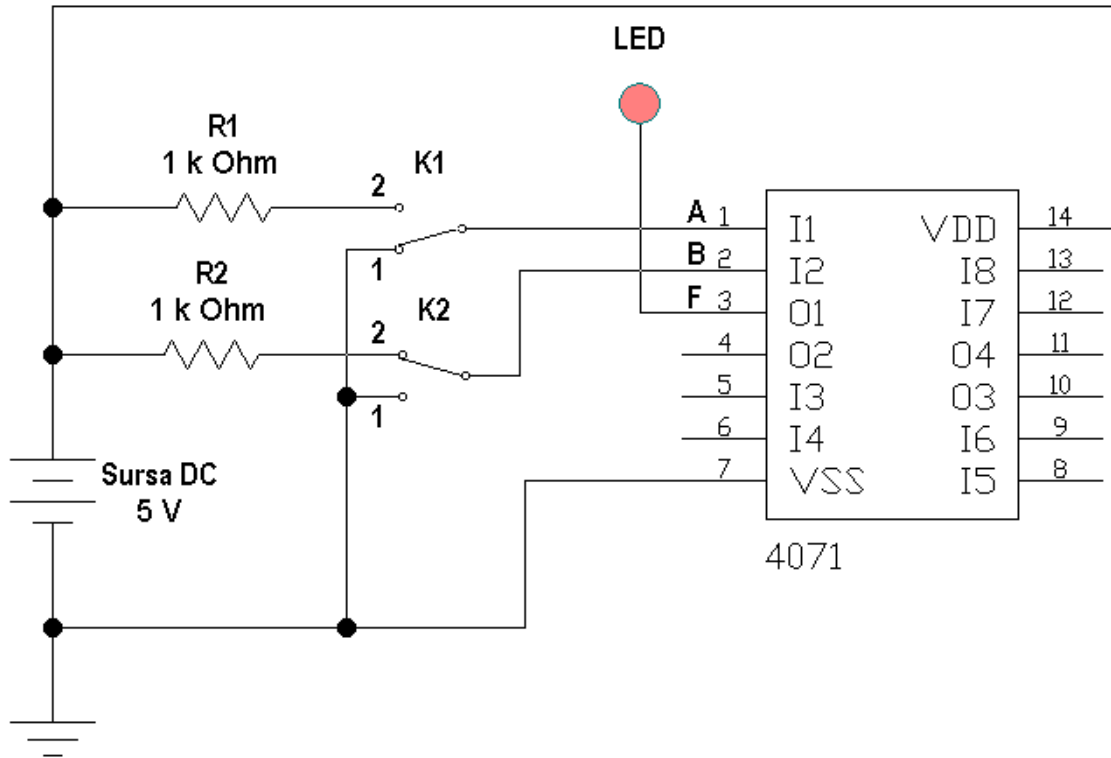
**Tabel de adevăr:**

A	B	$F = A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

### III. Aparate utilizate

1. Platformă laborator studiu circuite integrate
2. Sursă cc 5V
3. Rezistor 1kOhm – 2buc.
4. Comutator – 2buc.
5. LED
6. Circuit integrat HCF 4071 QUAD 2 INPUT OR GATE sau echivalent.

### IV. Schema de lucru



### V. Mod de lucru

1. Se selectează aparatele.
2. Se realizează circuitul electric conform schemei de lucru.
3. Se trece comutatorul  $K_1$  pe poziția 1 ( $A=0$ ) și  $K_2$  pe poziția 1 ( $B=0$ ) după care se alimentează circuitul. Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției  $F$  pentru primul rând al tabelului: 0 pentru LED stins sau 1 pentru LED aprins.
4. Se manevrează comutatoarele  $K_1$  respectiv  $K_2$  pentru celelalte combinații rămase completându-se rubrica corespunzătoare funcției  $F$ .

A	B	$F = \overline{A \cdot B}$
0 $K_1$ poz 1	0 $K_2$ poz 1	
0 $K_1$ poz 1	1 $K_2$ poz 2	
1 $K_1$ poz 2	0 $K_2$ poz 1	
1 $K_1$ poz 2	1 $K_2$ poz 1	

### VI. Prelucrarea rezultatelor și concluzii

Se vor compara rezultatele obținute cu valorile teoretice.

Unitatea de învățământ:  
Profilul: Tehnic  
Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări/Electronică automatizări  
Modulul: M2 Bazele electronicii digitale  
Plan de învățământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.: 3915/18.05.2017  
Profesor:  
Clasa:  
Elev:

Avizat,  
Șef catedră

## LUCRARE LABORATOR 6

**Tema:** Porti logice integrate. Poarta SAU NU (NOR)

**Timp de lucru:** 30 min

**Organizarea clasei:** grupe

### Unitatea de rezultate ale învățării URÎ:

Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale

### Rezultate ale învățării vizate conform standardului de pregătire profesională:

- 4.1.2. Porți logice
- 4.2.3. Identificarea portilor logice pe baza tabelului de adevăr.
- 4.2.4. Implementarea funcțiilor logice cu porti logice
- 4.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- 4.2.15. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- 4.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- 4.2.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

### I. Obiective:

1. Să identifice circuite integrate logice după simbol, aspect fizic și marcaj
2. Să selecteze componente digitale pentru realizarea de circuite logice
3. Să implementeze funcții logice simple cu circuite integrate logice
4. Să interconecteze circuite integrate logice în montaje
5. Să verifice funcționarea montajelor
6. Scrierea funcției logice sub formă de tabel de adevăr.

### II. Noțiuni teoretice

Variabilele logice pot lua una din cele două valori, 0 sau 1.

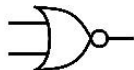
În practică, în funcție de tehnologia utilizată, cele două constante se obțin prin niveluri de tensiune electrică:

- valoarea 0 logic se poate obține prin legarea la masă a intrărilor unui circuit logic;
- valoarea 1 logic se poate obține prin legarea la potențialul de +5V, prin intermediul unui rezistor de 1Kohm, a intrărilor unui circuit logic.

Tabelul de adevăr este un mod de reprezentare al funcțiilor logice în care se regasesc toate combinațiile posibile ale mărimilor de intrare respectiv valoarea funcției pentru fiecare dintre acesta. Funcțiile logice elementare se implementează cu ajutorul porților logice.

**Poarta logică:** SAU NU (NOR)

**Simbol:**



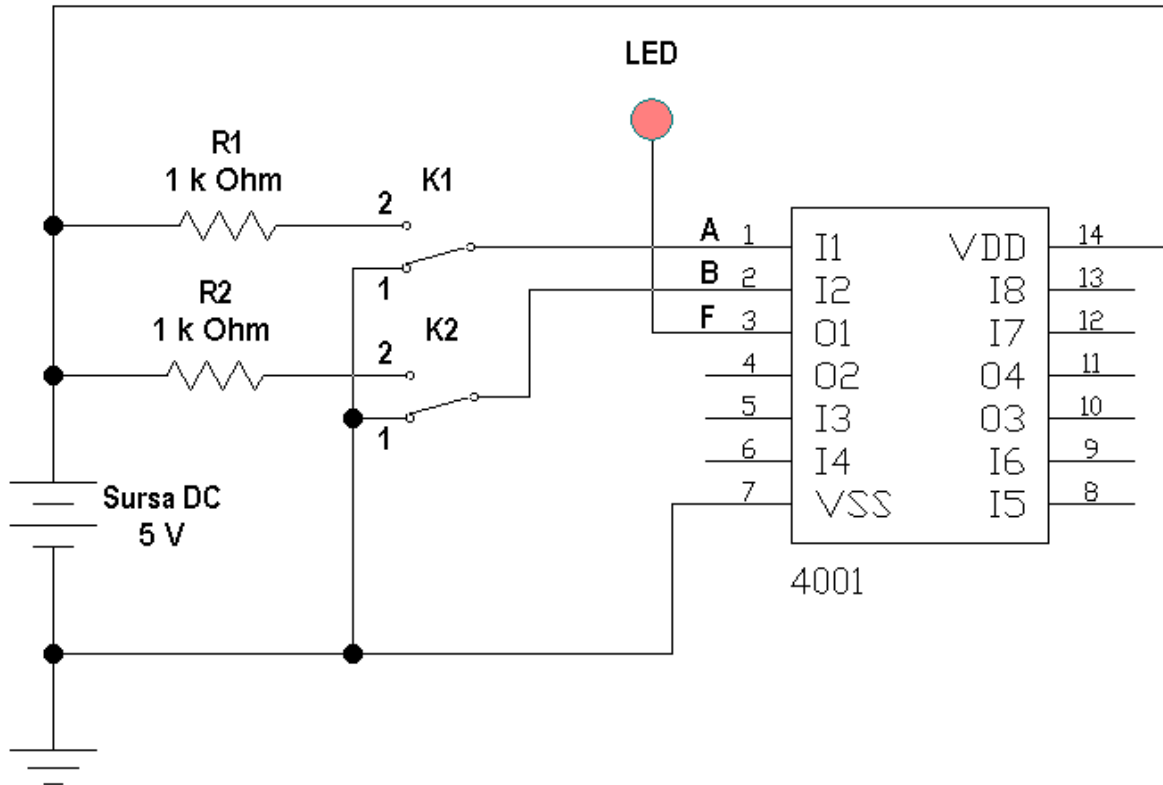
**Tabel de adevăr:**

A	B	$F = \overline{A + B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

### III. Aparate utilizate

1. Platformă laborator studiu circuite integrate
2. Sursă cc 5V
3. Rezistor 1kOhm – 2buc.
4. Comutator – 2buc.
5. LED
6. Circuit integrat HCF 4001 QUAD 2 INPUT NOR GATE sau echivalent.

### IV. Schema de lucru



### V. Mod de lucru

1. Se selectează aparatele.
2. Se realizează circuitul electric conform schemei de lucru.
3. Se trece comutatorul  $K_1$  pe poziția 1 ( $A=0$ ) și  $K_2$  pe poziția 1 ( $B=0$ ) după care se alimentează circuitul. Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției  $F$  pentru primul rând al tabelului: 0 pentru LED stins sau 1 pentru LED aprins.
4. Se manevrează comutatoarele  $K_1$  respectiv  $K_2$  pentru celălalte combinații rămase completându-se rubrica corespunzătoare funcției  $F$ .

A	B	$F = \overline{A + B}$
0 $K_1$ poz 1	0 $K_2$ poz 1	
0 $K_1$ poz 1	1 $K_2$ poz 2	
1 $K_1$ poz 2	0 $K_2$ poz 1	
1 $K_1$ poz 2	1 $K_2$ poz 1	

### VI. Prelucrarea rezultatelor și concluzii

Se vor compara rezultatele obținute cu valorile teoretice.

Unitatea de învățământ:  
Profilul: Tehnic  
Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări/Electronică automatizări  
Modulul: M2 Bazele electronicii digitale  
Plan de învățământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.: 3915/18.05.2017  
Profesor:  
Clasa:  
Elev:

Avizat,  
Șef catedră

## LUCRARE LABORATOR 7

**Tema:** Porti logice integrate. Poarta SAU EXCLUSIV (XOR)

**Timp de lucru:** 30 min

**Organizarea clasei:** grupe

### Unitatea de rezultate ale învățării URÎ:

Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale

### Rezultate ale învățării vizate conform standardului de pregătire profesională:

- 4.1.2. Porți logice
- 4.2.3. Identificarea portilor logice pe baza tabelului de adevăr.
- 4.2.4. Implementarea funcțiilor logice cu porti logice
- 4.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- 4.2.15. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- 4.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- 4.2.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

### I. Obiective:

1. Să identifice circuite integrate logice după simbol, aspect fizic și marcaj
2. Să selecteze componente digitale pentru realizarea de circuite logice
3. Să implementeze funcții logice simple cu circuite integrate logice
4. Să interconecteze circuite integrate logice în montaje
5. Să verifice funcționarea montajelor
6. Scrierea funcției logice sub formă de tabel de adevăr.

### II. Noțiuni teoretice

Variabilele logice pot lua una din cele două valori, 0 sau 1.

În practică, în funcție de tehnologia utilizată, cele două constante se obțin prin niveluri de tensiune electrică:

- valoarea 0 logic se poate obține prin legarea la masă a intrărilor unui circuit logic;
- valoarea 1 logic se poate obține prin legarea la potențialul de +5V, prin intermediul unui rezistor de 1Kohm, a intrărilor unui circuit logic.

Tabelul de adevăr este un mod de reprezentare al funcțiilor logice în care se regasesc toate combinațiile posibile ale mărimilor de intrare respectiv valoarea funcției pentru fiecare dintre acesta. Funcțiile logice elementare se implementează cu ajutorul porților logice.

**Poarta logică:** SAU EXCLUSIV - EXCLUSIVE OR GATE (XOR)

**Simbol:**



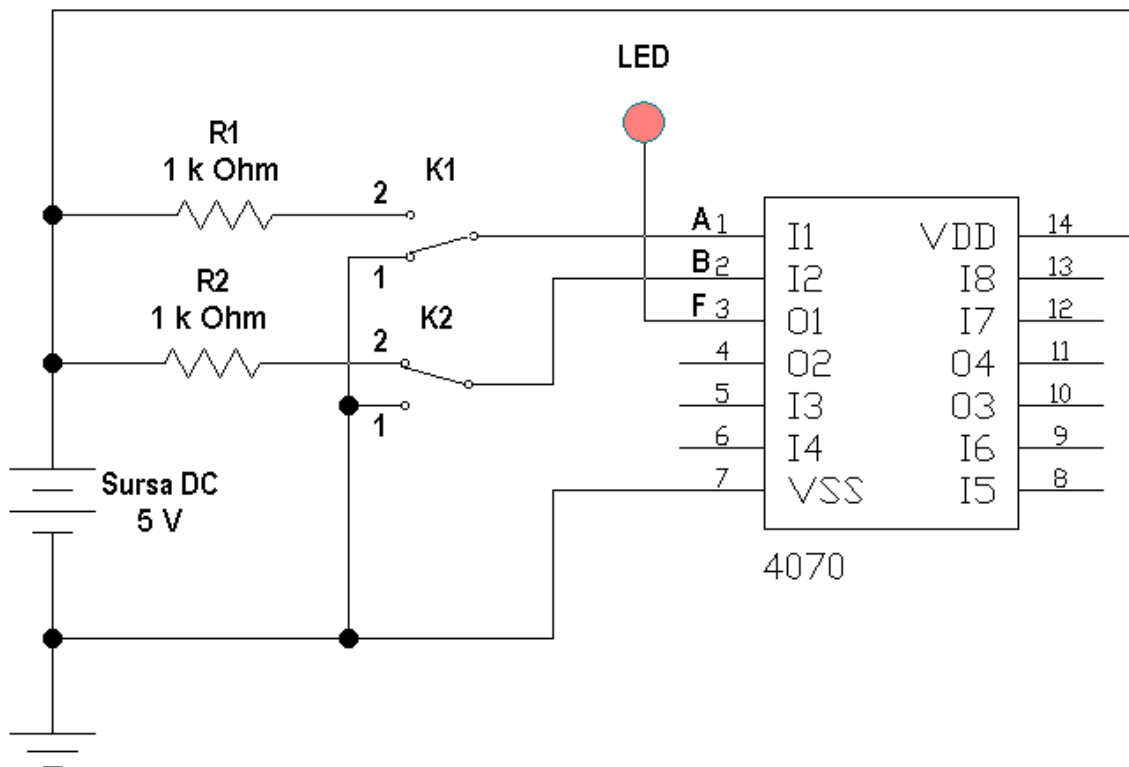
**Tabel de adevăr:**

A	B	$F = A \oplus B = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

### III. Aparate utilizate

1. Platformă laborator studiu circuite integrate
2. Sursă cc 5V
3. Rezistor 1kOhm – 2buc.
4. Comutator – 2buc.
5. LED
6. Circuit integrat HCF 4070 QUAD 2 INPUT XOR GATE sau echivalent.

### IV. Schema de lucru



### V. Mod de lucru

1. Se selectează aparatele.
2. Se realizează circuitul electric conform schemei de lucru.
3. Se trece comutatorul  $K_1$  pe poziția 1 ( $A=0$ ) și  $K_2$  pe poziția 1 ( $B=0$ ) după care se alimentează circuitul. Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției  $F$  pentru primul rând al tabelului: 0 pentru LED stins sau 1 pentru LED aprins.
4. Se manevrează comutatoarele  $K_1$  respectiv  $K_2$  pentru celelalte combinații rămase completându-se rubrica corespunzătoare funcției  $F$ .

A	B	$F = A \oplus B = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$
0 $K_1$ poz 1	0 $K_2$ poz 1	
0 $K_1$ poz 1	1 $K_2$ poz 2	
1 $K_1$ poz 2	0 $K_2$ poz 1	
1 $K_1$ poz 2	1 $K_2$ poz 1	

### VI. Prelucrarea rezultatelor și concluzii

Se vor compara rezultatele obținute cu valorile teoretice.

Unitatea de învățământ:  
Profilul: Tehnic  
Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări/Electronică automatizări  
Modulul: M2 Bazele electronicii digitale  
Plan de învățământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.: 3915/18.05.2017  
Profesor:  
Clasa:  
Elev:

Avizat,  
Șef catedră

## LUCRARE LABORATOR 8

**Tema:** Porti logice integrate. Poarta SAU EXCLUSIV NEGAT (XNOR)

**Timp de lucru:** 30 min

**Organizarea clasei:** grupe

### Unitatea de rezultate ale învățării URÎ:

Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale

### Rezultate ale învățării vizate conform standardului de pregătire profesională:

- 4.1.2. Porți logice
- 4.2.3. Identificarea portilor logice pe baza tabelului de adevăr.
- 4.2.4. Implementarea funcțiilor logice cu porti logice
- 4.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- 4.2.15. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- 4.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- 4.2.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

### I. Obiective:

1. Să identifice circuite integrate logice după simbol, aspect fizic și marcaj
2. Să selecteze componente digitale pentru realizarea de circuite logice
3. Să implementeze funcții logice simple cu circuite integrate logice
4. Să interconecteze circuite integrate logice în montaje
5. Să verifice funcționarea montajelor
6. Scrierea funcției logice sub formă de tabel de adevăr.

### II. Noțiuni teoretice

Variabilele logice pot lua una din cele două valori, 0 sau 1.

În practică, în funcție de tehnologia utilizată, cele două constante se obțin prin niveluri de tensiune electrică:

- valoarea 0 logic se poate obține prin legarea la masă a intrărilor unui circuit logic;
- valoarea 1 logic se poate obține prin legarea la potențialul de +5V, prin intermediul unui rezistor de 1Kohm, a intrărilor unui circuit logic.

Tabelul de adevăr este un mod de reprezentare al funcțiilor logice în care se regasesc toate combinațiile posibile ale mărimilor de intrare respectiv valoarea funcției pentru fiecare dintre acesta. Funcțiile logice elementare se implementează cu ajutorul porților logice.

**Poarta logică:** SAU EXCLUSIV NEGAT - EXCLUSIVE NOR GATE (XNOR)

**Simbol:**



**Tabel de adevăr:**

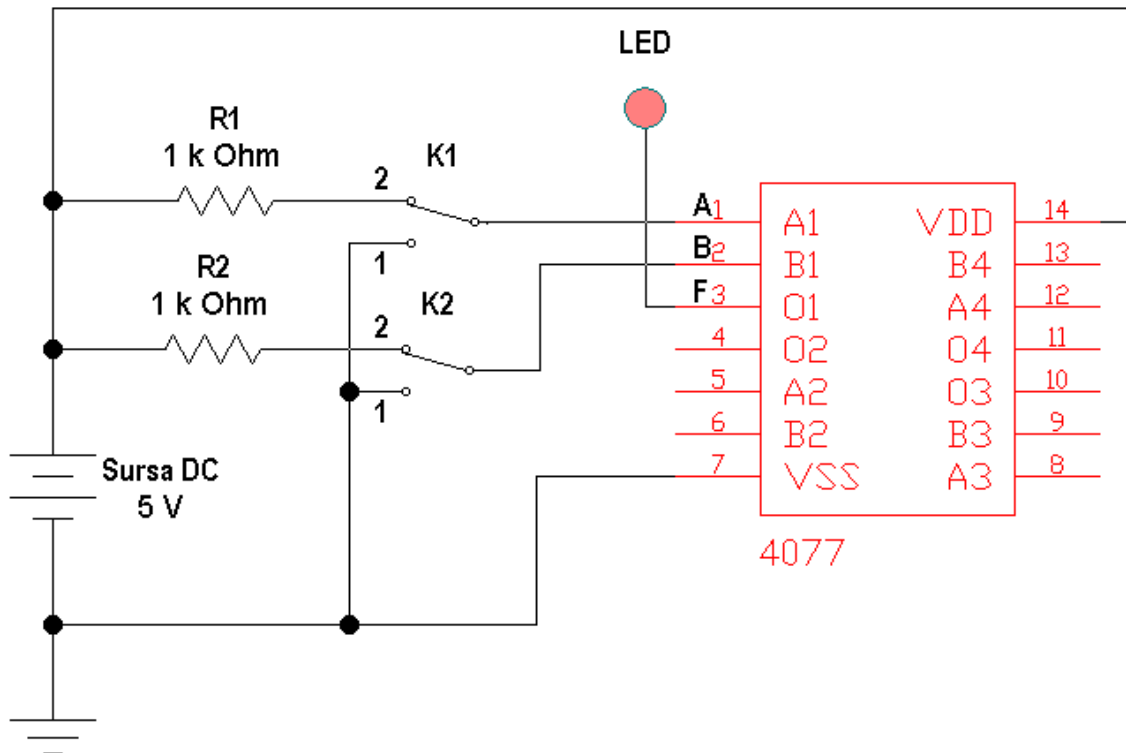
A	B	$F = \overline{A \oplus B} = \overline{A \cdot B} + A \cdot \overline{B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



### III. Aparate utilizate

1. Platformă laborator studiu circuite integrate
2. Sursă cc 5V
3. Rezistor 1Kohm – 2buc.
4. Comutator – 2buc.
5. LED
6. Circuit integrat HCF 4077 QUAD EXCLUSIVE NOR GATE sau echivalent.

### IV. Schema de lucru



### V. Mod de lucru

1. Se selectează aparatele.
2. Se realizează circuitul electric conform schemei de lucru.
3. Se trece comutatorul  $K_1$  pe pozitia 1 ( $A=0$ ) și  $K_2$  pe pozitia 1 ( $B=0$ ) după care se alimentează circuitul. Se notează în tabelul de rezultate valoarea corespunzătoare funcției  $F$  pentru primul rând al tabelului: 0 pentru LED stins sau 1 pentru LED aprins.
4. Se manevrează comutatoarele  $K_1$  respectiv  $K_2$  pentru celălalte combinații rămase completându-se rubrica corespunzătoare funcției  $F$ .

A	B	$F = \overline{A \oplus B} = \overline{A \cdot B} + A \cdot \overline{B}$
0 $K_1$ poz 1	0 $K_2$ poz 1	
0 $K_1$ poz 1	1 $K_2$ poz 2	
1 $K_1$ poz 2	0 $K_2$ poz 1	
1 $K_1$ poz 2	1 $K_2$ poz 1	

### VI. Prelucrarea rezultatelor și concluzii

Se vor compara rezultatele obținute cu valorile teoretice.