

## 2 LABORATEGIKO TXOSTENA

Azkenengo saioan, gehiago barneratu egin ginen zirkuituetan, eta teoria klaseetan jorratutako ate logikoak erabili genituen baita ere. Praktika, hainbat zirkuituen muntaira bideratu genuen, hainbat ate logikoen erabilera ikusteko. Switchen edo iratzargailuen bidez, eta ate logikoei konektatuz, betetzen duten funtzioa ikusi genuen. Praktika hiru ariketek osatzen zuten, eta geroago gehitutako laugarren batek laborategiko praktika ixteko.

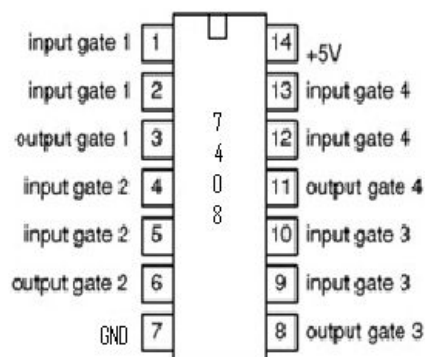
Ariketak ongi egiteko, hainbat oinarri jakin behar ditugu, nahiko basikoak direnak, eta haiek ongi egiten ez baditugu, zirkuituak ez du inolako funtzionamendurik jarraituko. Oinarrizkoenak zirkuitu bat, zirkuitu izateko, itxita egon behar dela. Ondoren, tentsio sorgailu batera konektatuta egon behar dira gauzak, puntu batek tentsioa igarriko du, casu honetan 5Vko puntura, eta zirkuitua ixteko lurrera GND puntura konektatuko dugu. Ate logikoak era berean baita ere 5v ra eta GNDra konektatu behar dira, aipatutako elementua, hau da ate logikoak, ondo ibil daitezzen.

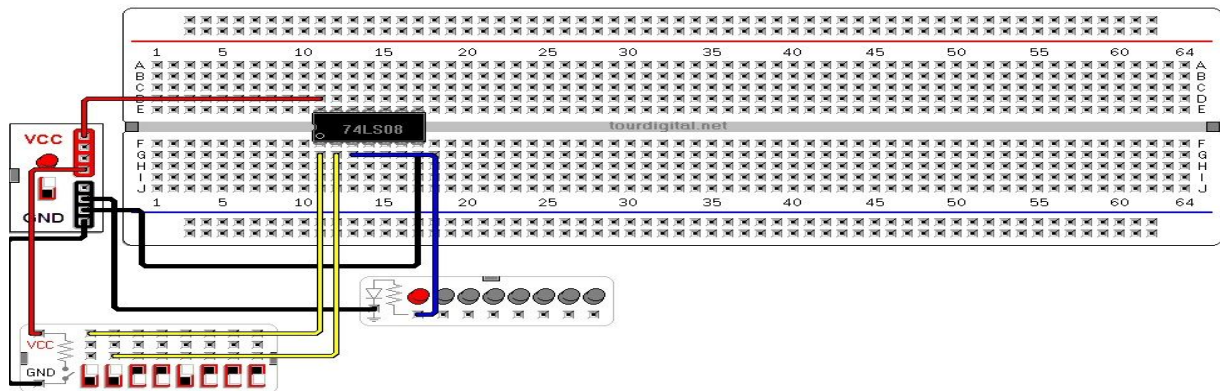
Ariketen prozedura, nahiko erraza zen, zenegokigun ate logikoa erabiliz, protoboardean, zirkuitua eraikitzea zen; AND, NOR eta XOR ate logikoak erabili genituen. Lehenengo ateak hurrengoko numerazioa erabiltzen zuen; 7408, AND ate logikoa hain zuzen ere, honek bi balioen beharra dauka, haren eginkizuna bakarrik beteko du bere sarreretatik tentsioa High egoeran dagoenean; hau da, binariora igaroz:

A	B	Irteera(Output)
0(L)	0(L)	0(L)
1(H)	0(L)	0(L)
0(L)	1(H)	0(L)
1(H)	1(H)	1(H)

Iratzargailuen egoeraren bidez eta ate logikoaren bitartez, LED-ak pizteko zein itzaltzeko zirkuitua eraiki behar genuen. Hau dana esan dudan moduan, protoboarden bidez egin zen. Ariketa guzti hauen atzetik boole algebraren erabilera dagoela kontuan izanda, ate logiko bakoitzak eragiketa bat dauka haren atzean; AND atearen kasuan honako eragiketa betetzen da

$$Z = X \cdot Y$$





Adibidean ikusten den moduan, and ate logikoak, bi iratzargailu led bat eta AND ate logikoa erabili genituen muntaian. Ikusten denez, bi iratzargailuak pizturik zeudenean bakarrik pizten zen LEDa, AND atearak seinalea H egoeran igarotzen uzten zuelako.

Hurrengo zirkuituak beste ate logikoak erabiliz egin genituen, bakoitzak bere xehetasunak bete zitzaizkien eta horren ondorioz, beste bi ateen funtzionamendua ikusi genuen; AND atea amatu eta hurrengo zirkuituak 7402 atearekin egin behar zen; NOR ate logikoa hain zuzen ere. NOR atearak hurrengo eginkizuna du; bakarrik tentsioa High egoeran igarotzeko du baina Low direnean, hau da, OR ate logikoak egindakoaren aurkakoa.

A	B	Irteera(Output)
0(L)	0(L)	0(L)
1(H)	0(L)	0(L)
0(L)	1(H)	0(L)
1(H)	1(H)	1(H)

NOR

A	B	Irteera(Output)
0(L)	0(L)	0(L)
1(H)	0(L)	1(H)
0(L)	1(H)	1(H)
1(H)	1(H)	1(H)

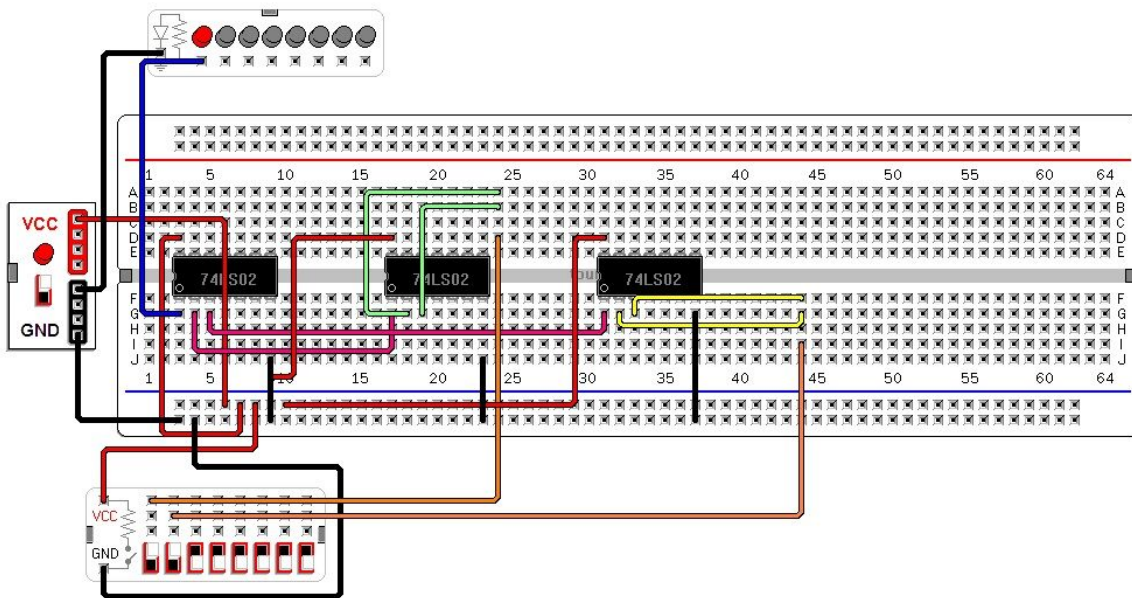
OR

OR ate logikoak gehiketa baten moduan egingo du lan, bata edo bestea High egoeran egotearekin balioko du, atearak emandako tentsioa High izateko, soilik Low edo 0 emango du sarreretatik hau da, INPUTetik Low seinalea sartuz gero. NOR ate logikoak, OR ateararen aurkako funtzionamendua izango du; ez bata ez bestea patroia jarraituz, hurrengo formulak jarraituz ikus dezakegu bien arteko aldea:

$Z = (A+B)'$	$Z = A+B$
--------------	-----------

NOR ate logikoaren ariketan, zailtzen zihoan egoera, lehenengo ariketan lortutako emaitza bera lortu behar baigenuen, baina une honetan, bakarrik, NOR ate logikoak erabiliz, hau da NOR ate logikoak erabilita, AND ate logikoaren moduan lan egin dezan zirkuituak. Ariketa bi modutan egin genuen, lehenik hainbat NOR ate erabiliz, eta ondoren, sinplifikatu genuen, eta NOR ate bakarra erabili genuen.

Ariketa hau jorratu ahal izateko, boole algebraren oinarrietako De Morgan erabili



genuen  $A*B=(A'+B')'$

Ariketan, hiru NOR ate erabili genituen, baina bi erabili daitezke, eta ate bakarra baita ere, ateeak dituzten input eta output “ankatxo” guztiak erabiliz. Honetaz ohartzean, NOR ate bakarra erabili genuen, funtzio bera lortzeko.

Hirugarren ariketa XOR ate logikoa erabiliz jorratu genuen; XOR ateeak hurrengoko eragiketa egiten du, batuketa eskusibo bat, eta haren sarreraren balioak ezberdinak direnean soilik aktibatzen da.

A	B	Irteera(Output)
0(L)	0(L)	0(L)
1(H)	0(L)	1(H)
0(L)	1(H)	1(H)
1(H)	1(H)	0(L)

$$Z=A\oplus B$$

LED bonbila bat eta sarrera bakoitzerako switch bat erabili genituen, zirkuitua montatu genuenean, frogatu genuen, ongi zebilela eta ondorioz, bakarrik iratzargailu bat 1 egoeran zegoenean pizten zen LEDa.

Azkenengo ariketa; laugarrena hain zuzen ere, mugaturik zegoen zirkuitu baten muntaiari erditzen zen, laborategiko praktikaren orrian zetorren proposaturiko ariketa baitzen. Hurrengo funtzioarekin laburbil dsiteke ariketaren jorrapena:

$$E_r = A \square B + B \cdot C \cdot D$$

$$M = A \cdot B$$

Bi NOR ate eta XOR ate logikoa bat erabiz zirkuituaren eraikuntza egitea zen funtsezkoena eta ondorioz ariketa jorrazteko jarraitu genuen prozesua izan zen. Zailtasunak izan genituen ariketa ateratzeko eta azkenean laborategia amaitzear zegoenean beste NOR ate bat erabiliz loryu genezakeela bururatu zitzaigun, baina denborarik gabe geratu ginen. Elektrobaldularen funtzioak lortzeko, AND XOR eta NOR ateen erabilera behar zela konturatu ginen, aldi berean, motorraren funtzionamenduak, nahiko xehetasun gutxiago zituen eta ondorioz, hura zuzentzeko, AND ate bakarraren beharra zegoen. Muntaketa lortu ez genuen arren, zirkuituaren funtzionamenduaren oinarriak lortu eta ulertu genituen.