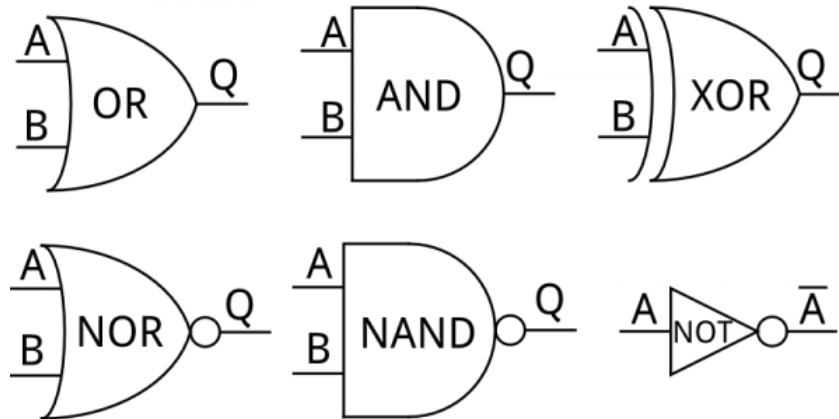
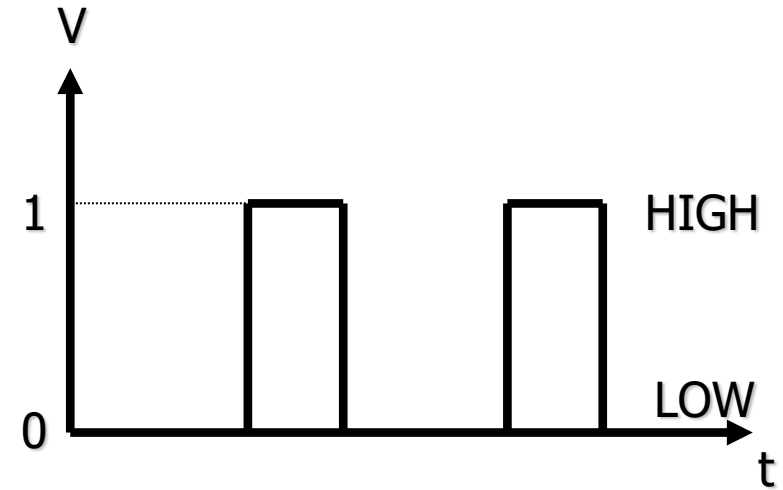


LOJİK-MANTIK KAPILAR (Logic gate)



Sayısal(Dijital) İşaret

- ❑ Yalnızca iki değer alabilen(var- yok,açık-kapalı) büyüklere denir.
- ❑ '0' ve '1' gibi iki değerle ifade edilir.
- ❑ 0V-1V arası '0' olarak kabul edilir.
- ❑ 2V-5V arası '1' olarak kabul edilir.



Sayısal Entegreler

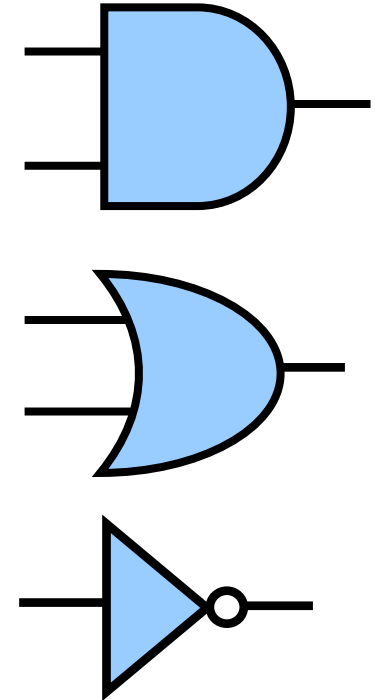
- ❑ *Temel lojik elemanların birleştirilerek tek bir kılıf haline getirilmesi ile meydana gelen elektronik devre elemanlarıdır.*
- ❑ *Sayısal entegreyi meydana getiren temel elemanlar.*
 - ❑ *Direnç*
 - ❑ *Diyot*
 - ❑ *Transistör*
 - ❑ *FET*
 - ❑ *Mosfet*



- *Lojik kapılar, sayısal devrelerin tasarımında kullanılan temel devre elemanlarıdır.*
- *Lojik kapılarda bir çıkış vardır.*
- *Giriş sayısı ise birden fazla olabilir. Çıkış değeri giriş değerlerine bağlı olarak lojik 1 ya da lojik 0 olabilir.*
- *Lojik kapılarda giriş ve çıkış değerlerini gösteren tablolara ise **doğruluk tabloları** denir.*

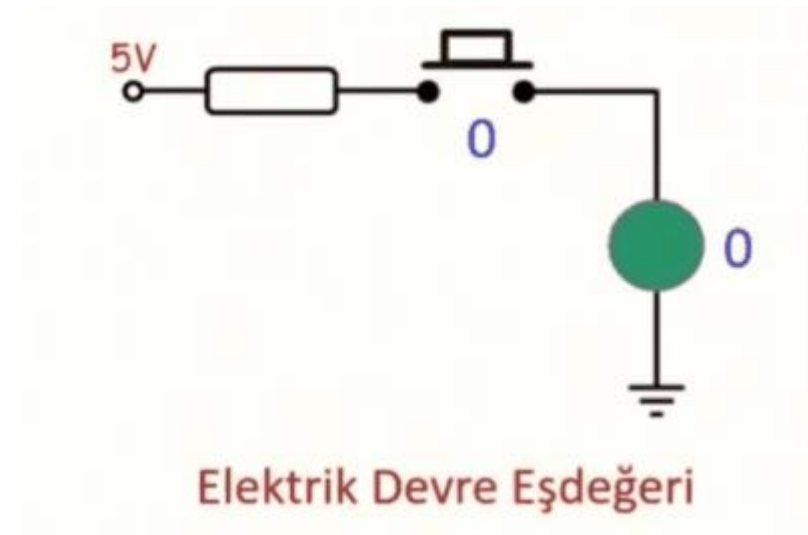
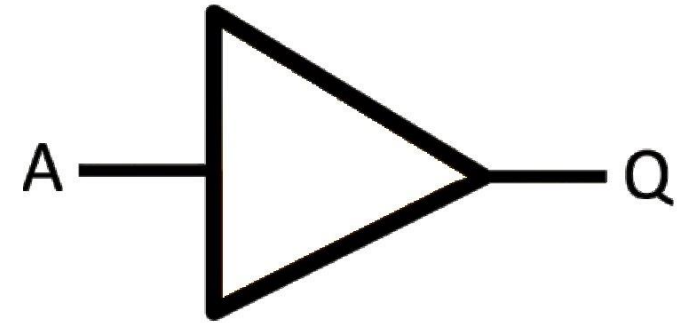
Kapı Devreleri

- ❑ Girişindeki sayısal değerlerin durumlarına göre farklı çıkışlar üreten elektronik devrelerdir.
- ❑ Transistör ve temel elektronik elemanların birleşiminden meydana gelir.
- ❑ Temel lojik kapılar
 - ❑ VE
 - ❑ VEYA
 - ❑ DEĞİL
 - ❑ VEDEĞİL
 - ❑ VEYADEĞİL
 - ❑ ÖZELVEYA
 - ❑ ÖZELVEYADEĞİL

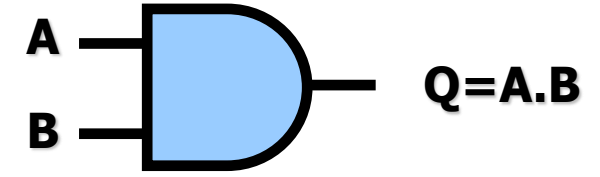


Tampon(buffer)

A	Q
0	0
1	1

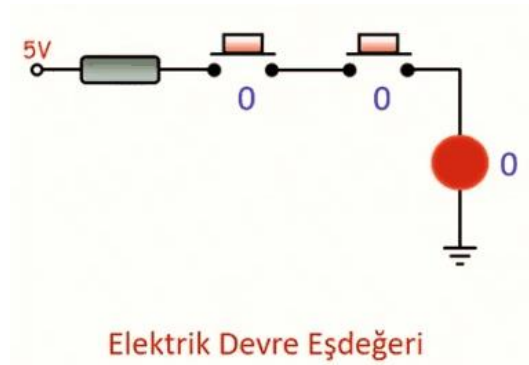


VE (AND) KAPISI



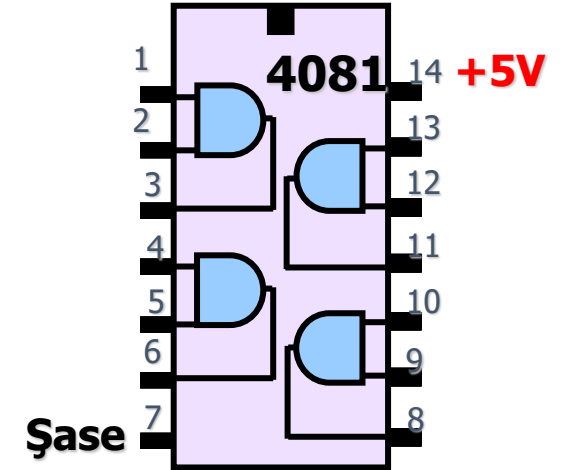
Sembolü

- VE kapısını **çarpma** işlemine benzetebiliriz.
- Çarpanlardan biri 0 olunca sonuç 0 olur, her iki çarpan 1 olursa sonuç 1 olur.
- $X = A.B$ dir.



A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Doğruluk tablosu



Entegrenin iç yapısı

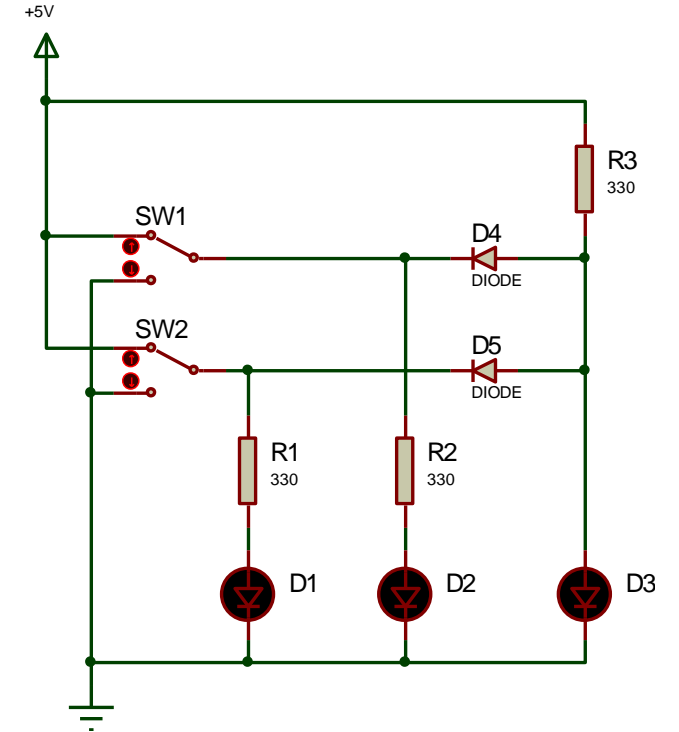
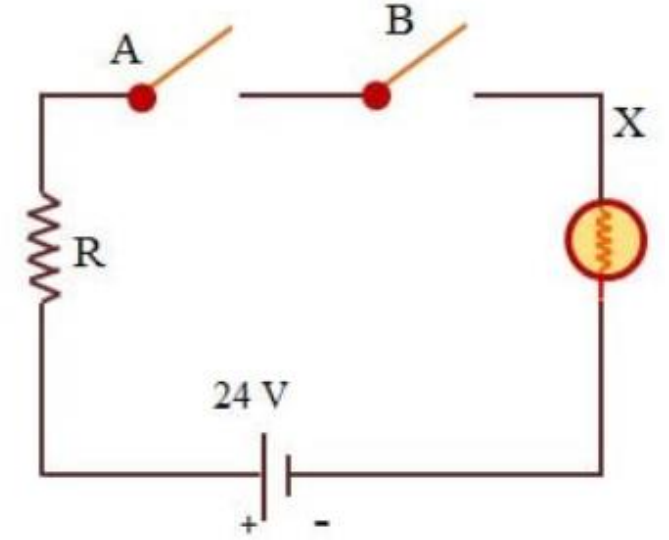
VE Kapısının Diyot Eşdeğeri

A anahtarını kapatsak da B anahtarı açık ise devreden akım geçmez.

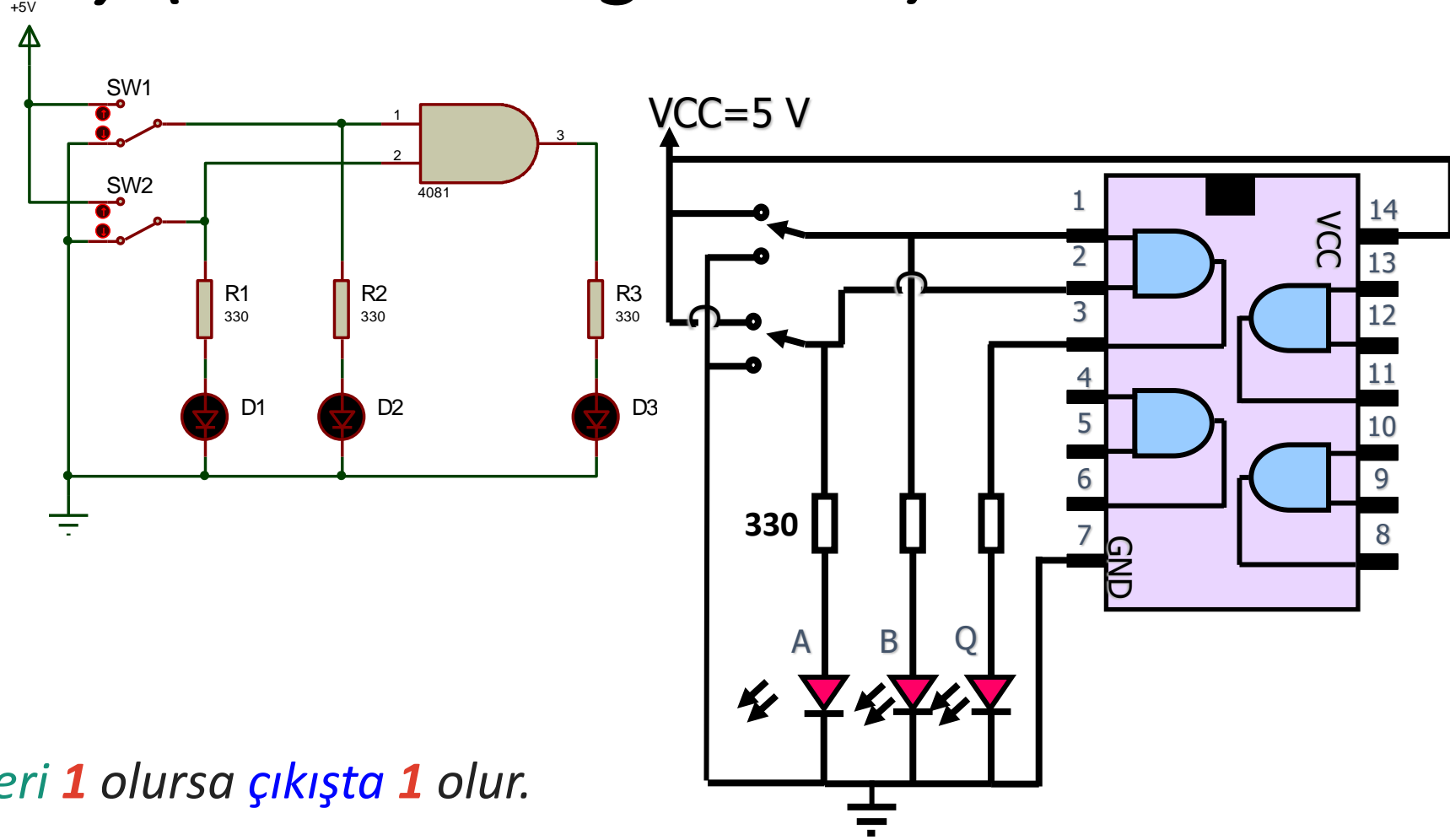
Dolayısıyla lamba yanmaz. B anahtarı kapalı, A anahtarı açık olursa devreden yine akım geçmez ve lamba yanmaz.

Lambanın yanması için her iki anahtarın da kapalı olması gerekir.

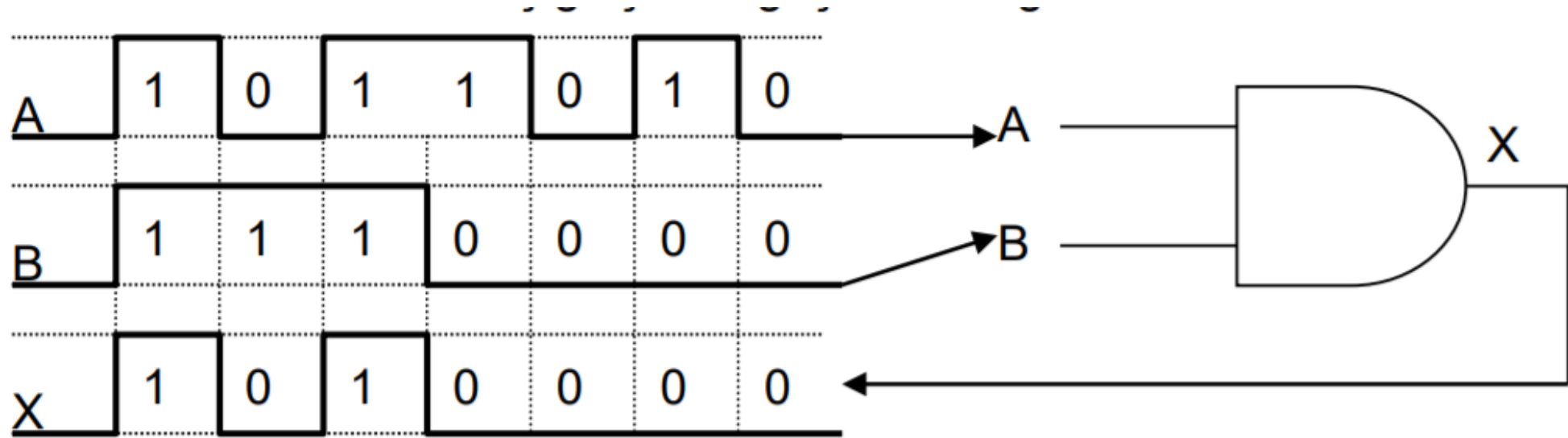
A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

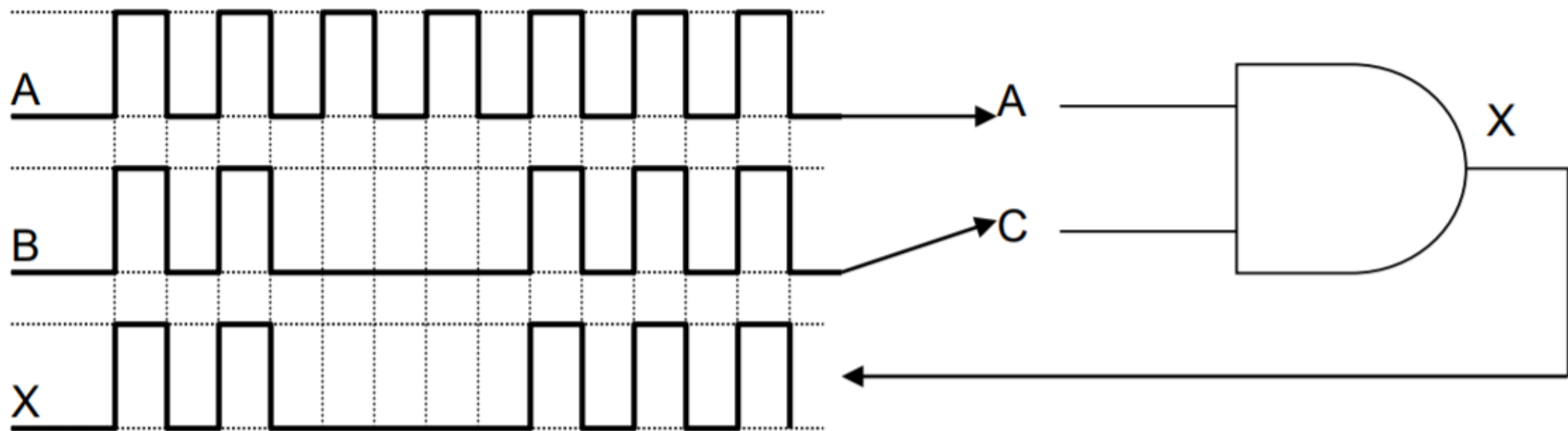


VE Deneyi(4081 entegresi ile)

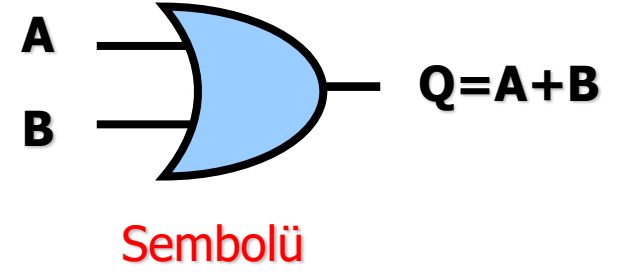


tüm girişleri 1 olursa çıkışta 1 olur.





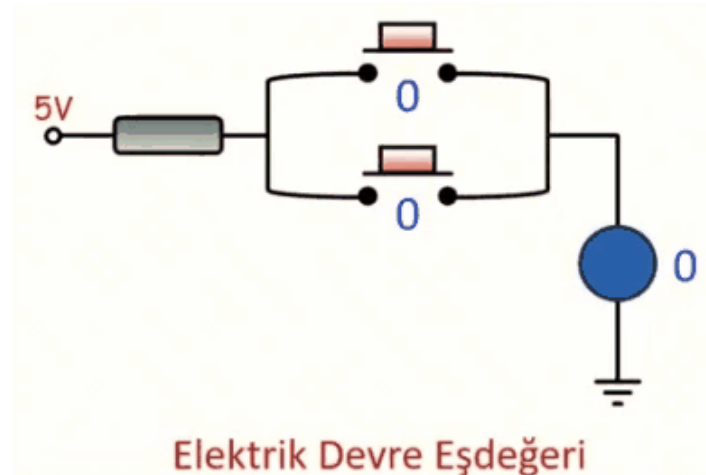
VEYA (OR) Kapısı



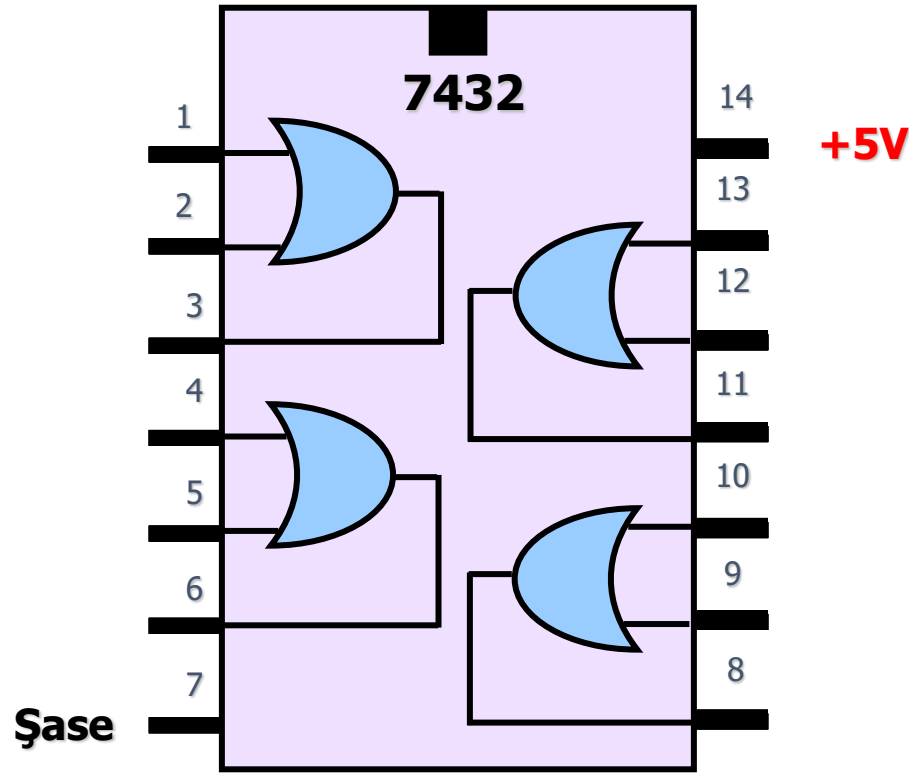
- En az iki girişi ve bir tek çıkışı olan mantık kapısıdır.
- Girişlerden birinin 1 olması çıkışın 1 olması için yeterlidir.
- Çıkışın 0 olması için tüm girişlerin 0 olması gerekmektedir.
- Toplama işlemine benzer. Sonucun 0 olması için tüm girişlerin 0 olması gerekir.

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Doğruluk tablosu



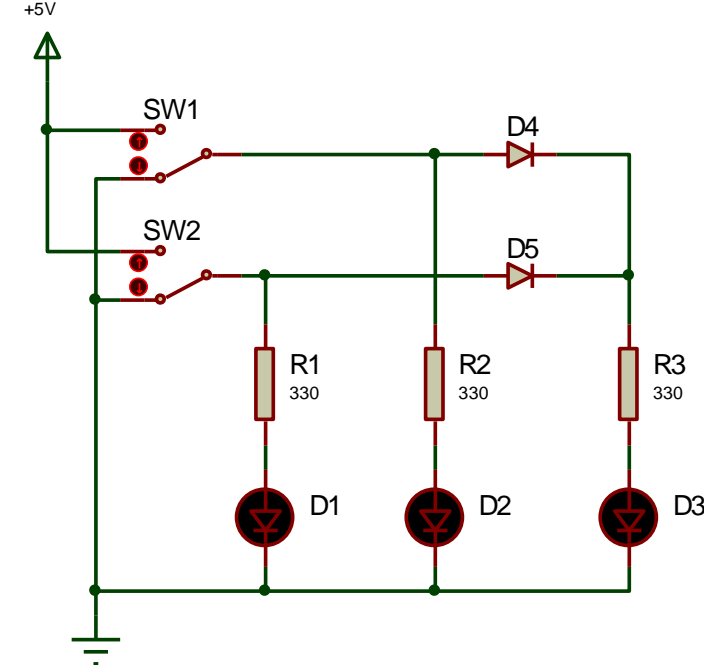
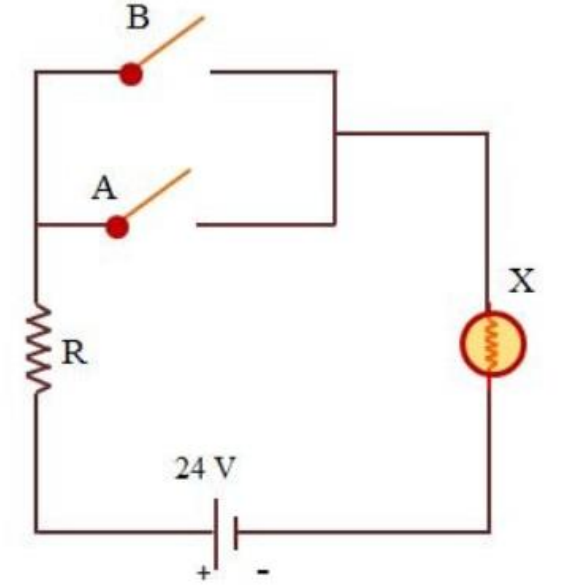
VEYA (OR) Entegresi



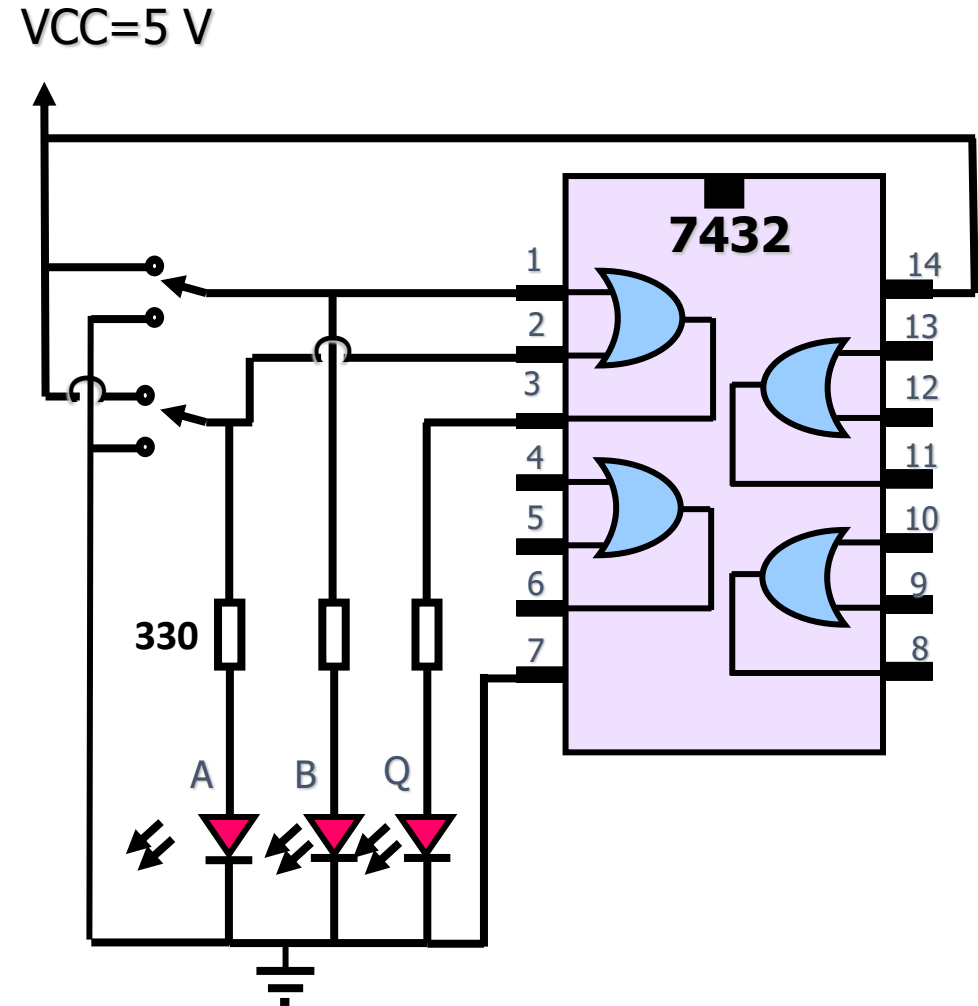
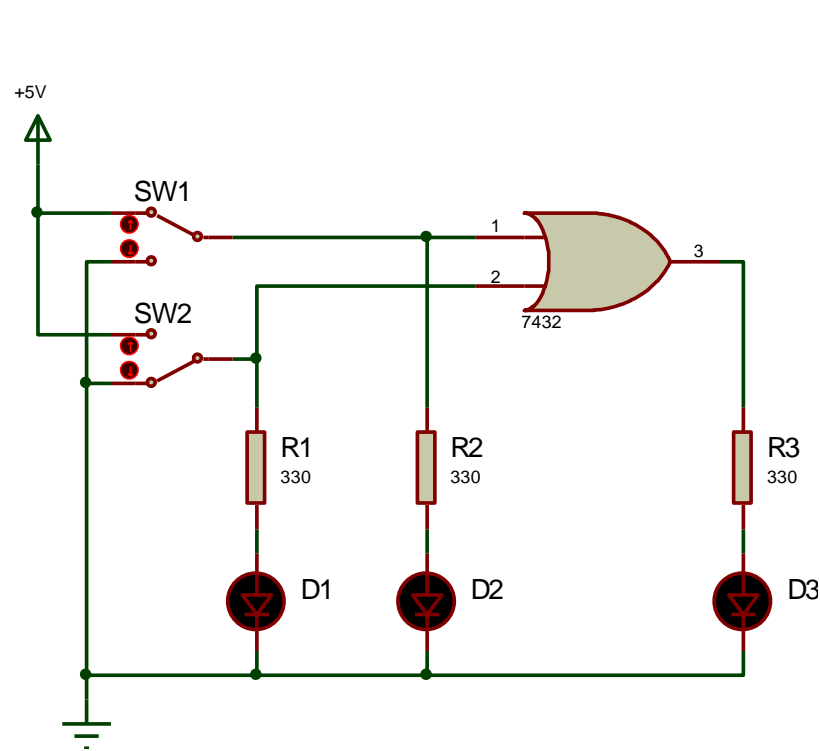
Entegrenin iç yapısı

VEYA Kapısının Diyot Eşdeğeri

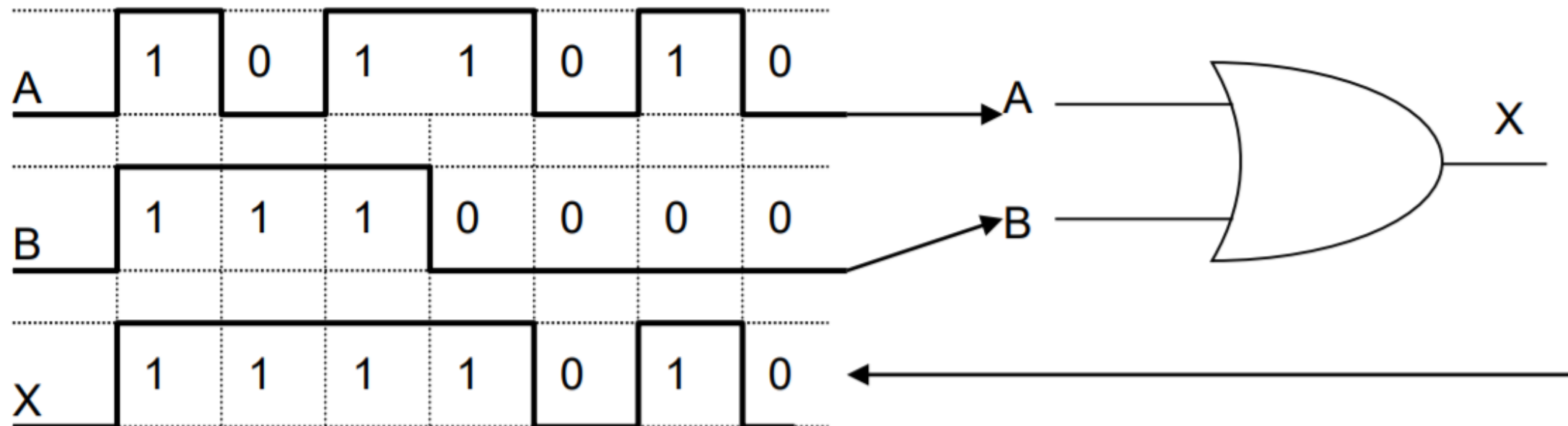
- Bu kapı elektrik devrelerinde paralel bağlı anahtarları veya hatları temsil eder.
- Paralel bağlı hatlardan biri kesik olursa akım diğer hat üzerinden yoluna devam eder. Tümü kesik olursa akım akmaz, devre açık devre olur.
- Anahtarların açık olduğu durum Lojik 0, anahtarların kapalı olduğu durum Lojik 1 olarak kabul edilir.
- Her iki anahtar da açık (Lojik 0) konumunda olursa devre açık devre durumunda olur.
- Anahtarlardan biri kapalı (Lojik 1) konumunda olursa akım o kol üzerinden akar ve lamba yanar.

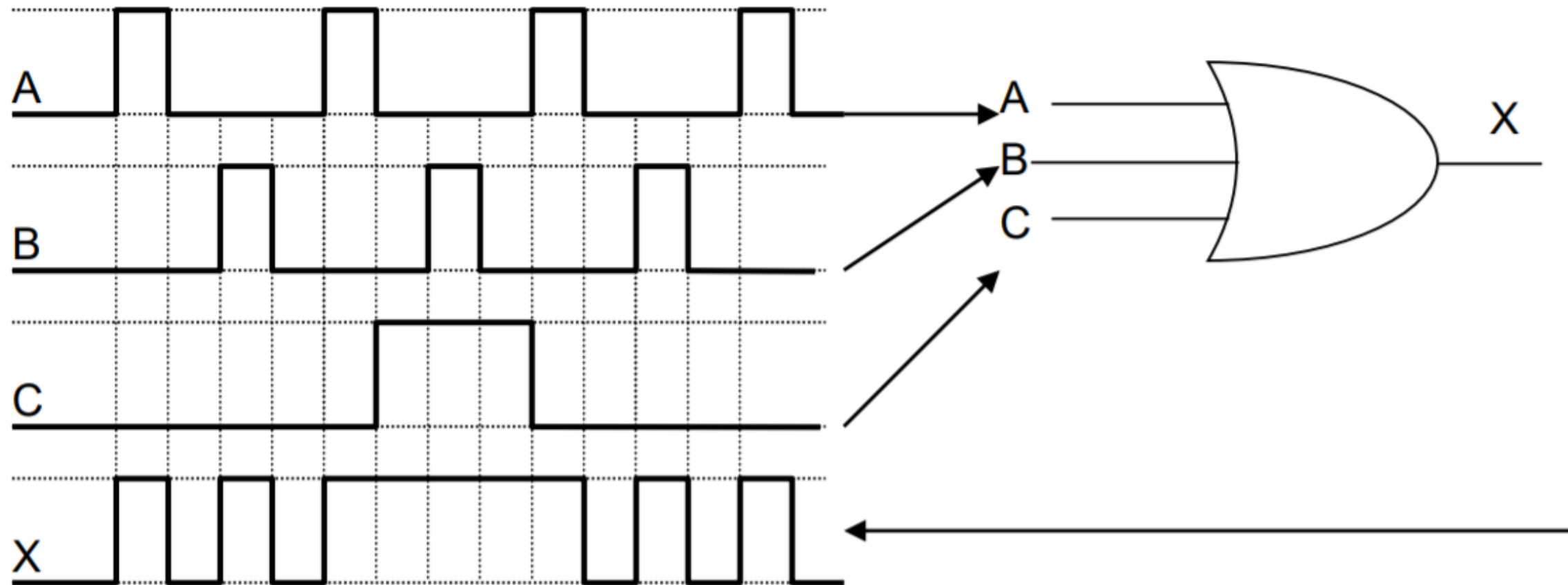


VEYA Deneyi(7432 entegresi ile)

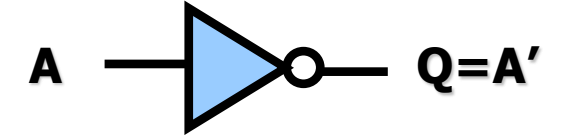


en az bir **giriş 1** ise **çıkış 1** olur.





DEĞİL (NOT) Kapısı

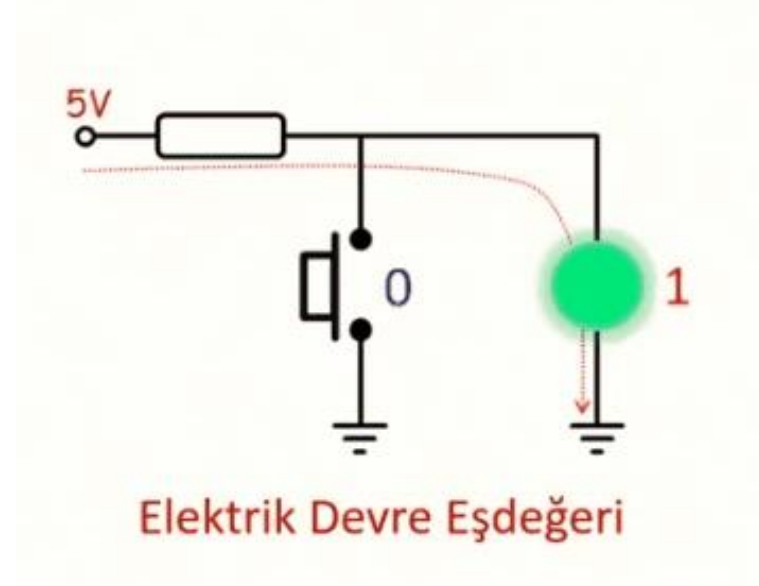


Sembolü

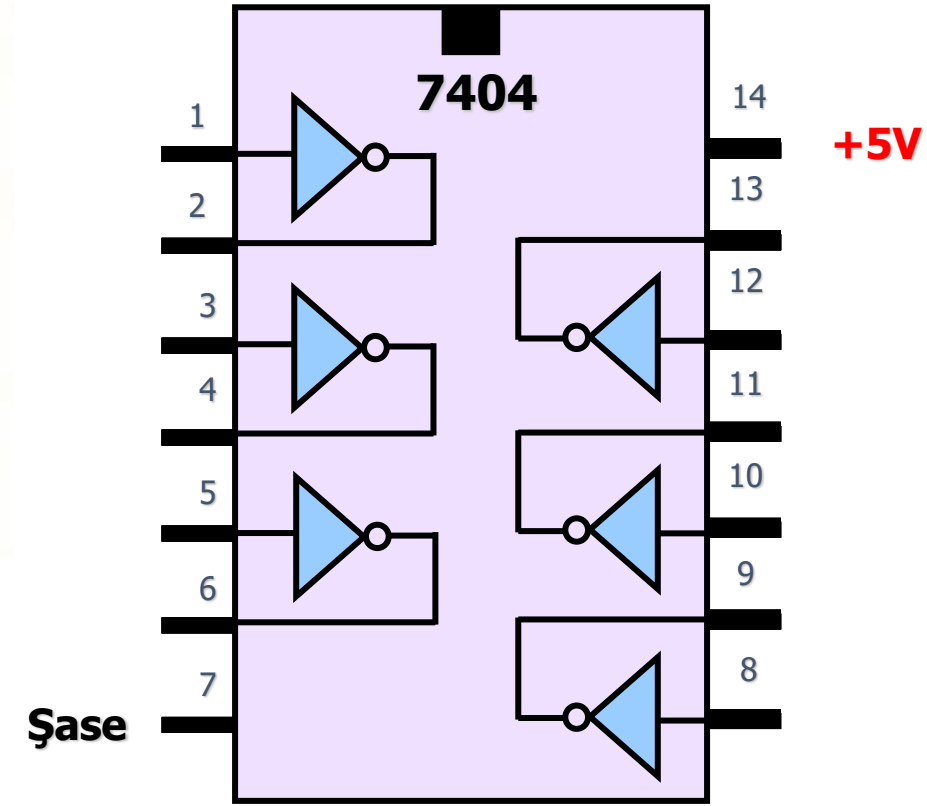
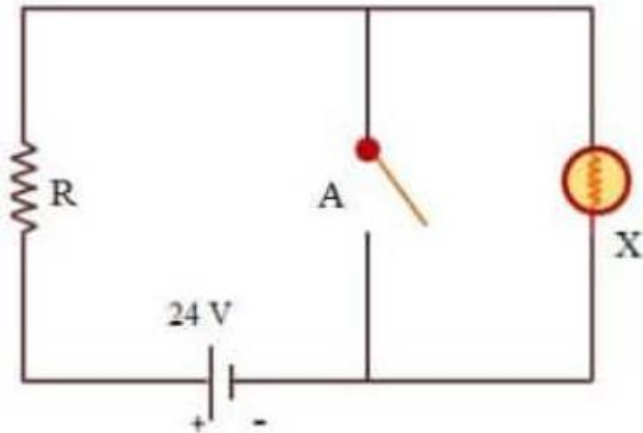
Bir giriş, bir çıkış ucuna sahiptir. Giriş 1 ise çıkış 0, giriş 0 ise çıkış 1 dir.

A	Q
0	1
1	0

Doğruluk tablosu

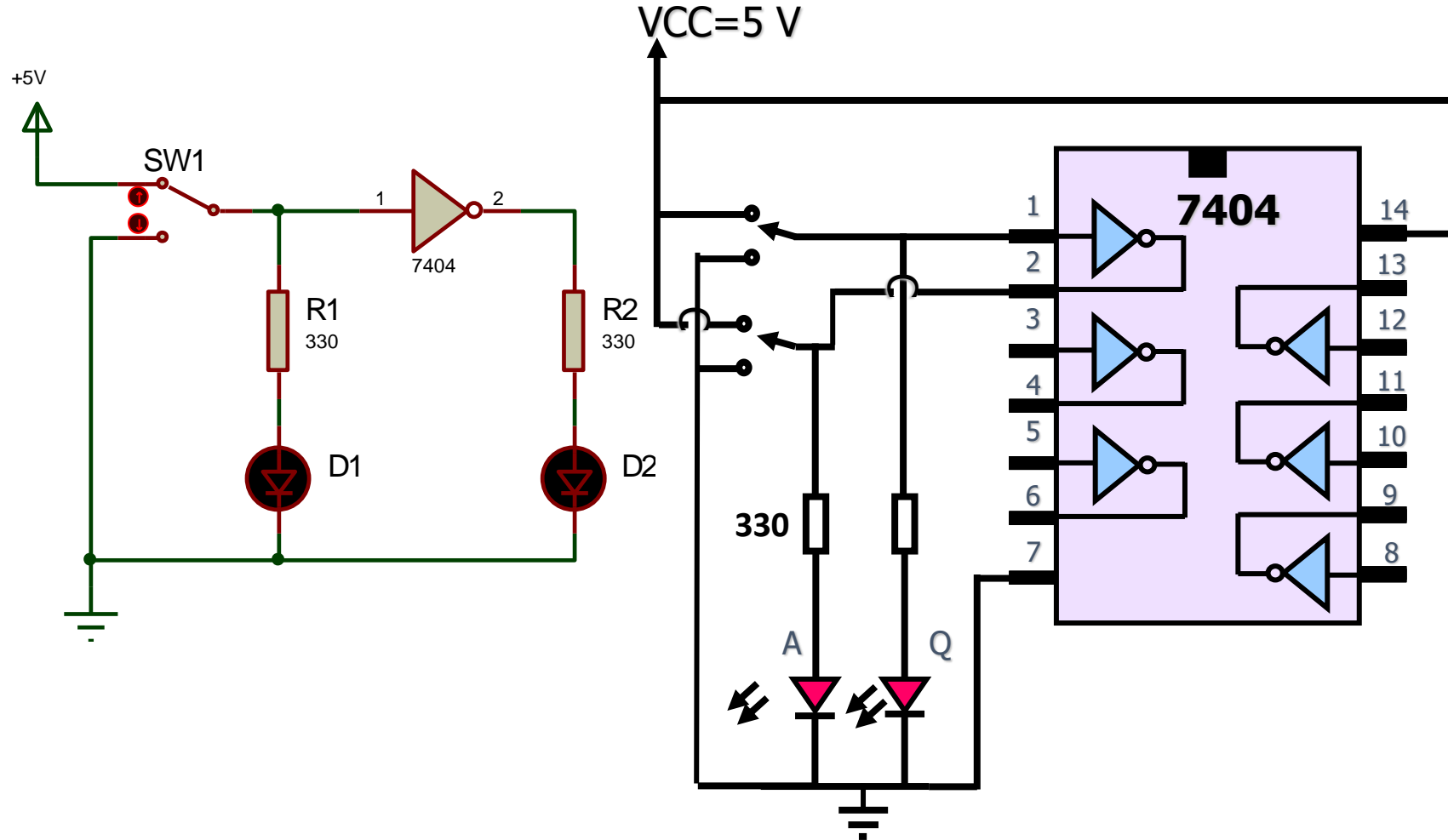


Elektrik Devre Eşdeğeri

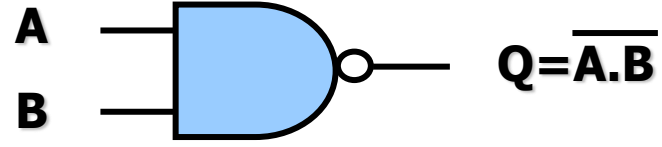


Entegrenin iç yapısı

DEĞİL Deneyi(7404 entegresi ile)



VEDEĞİL(NAND) Kapısı



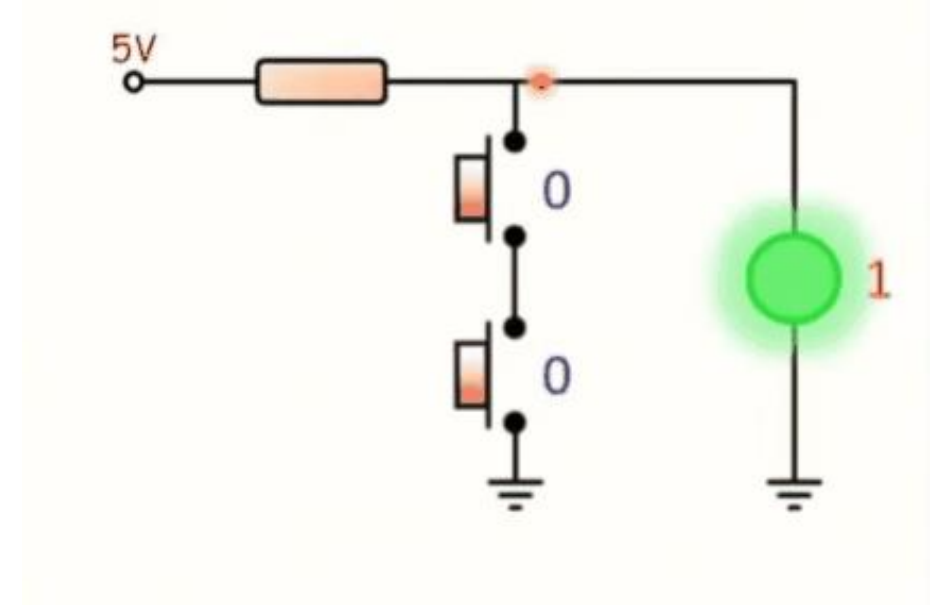
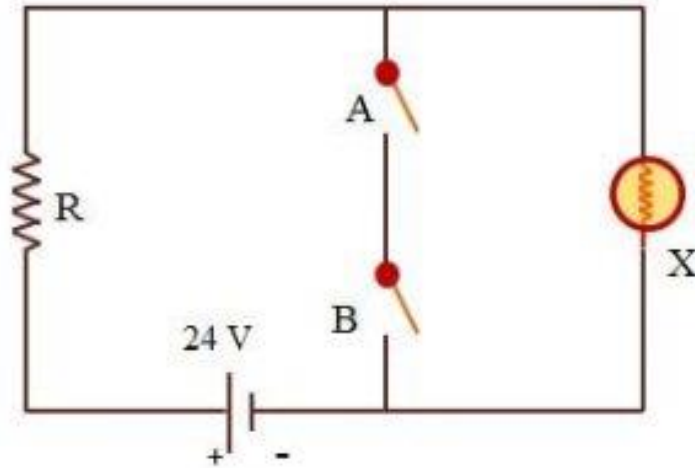
Sembolü

A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

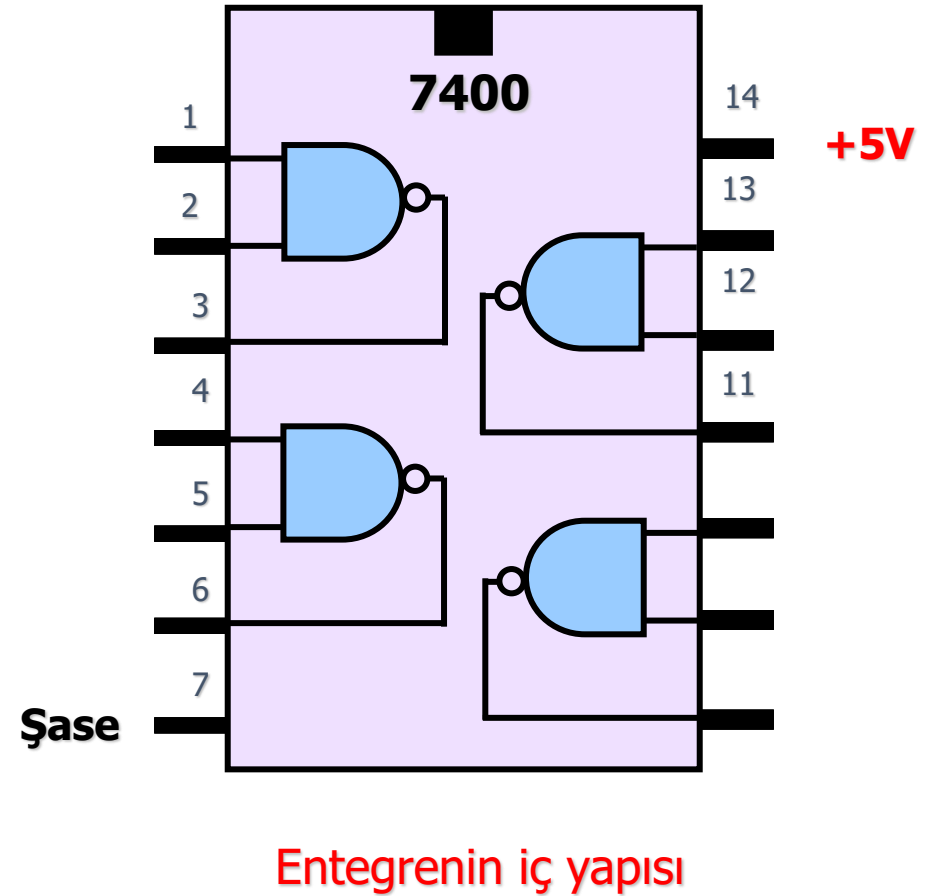
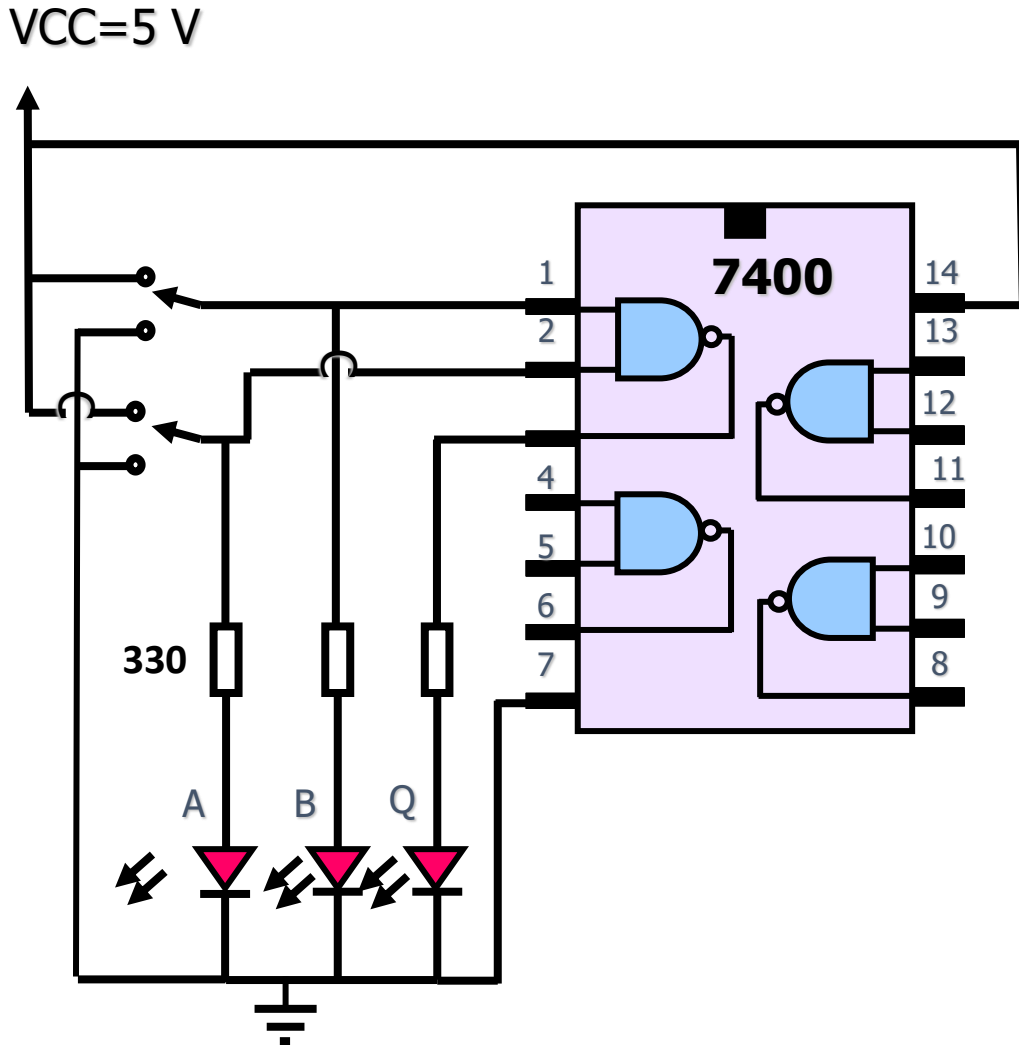
Doğruluk tablosu

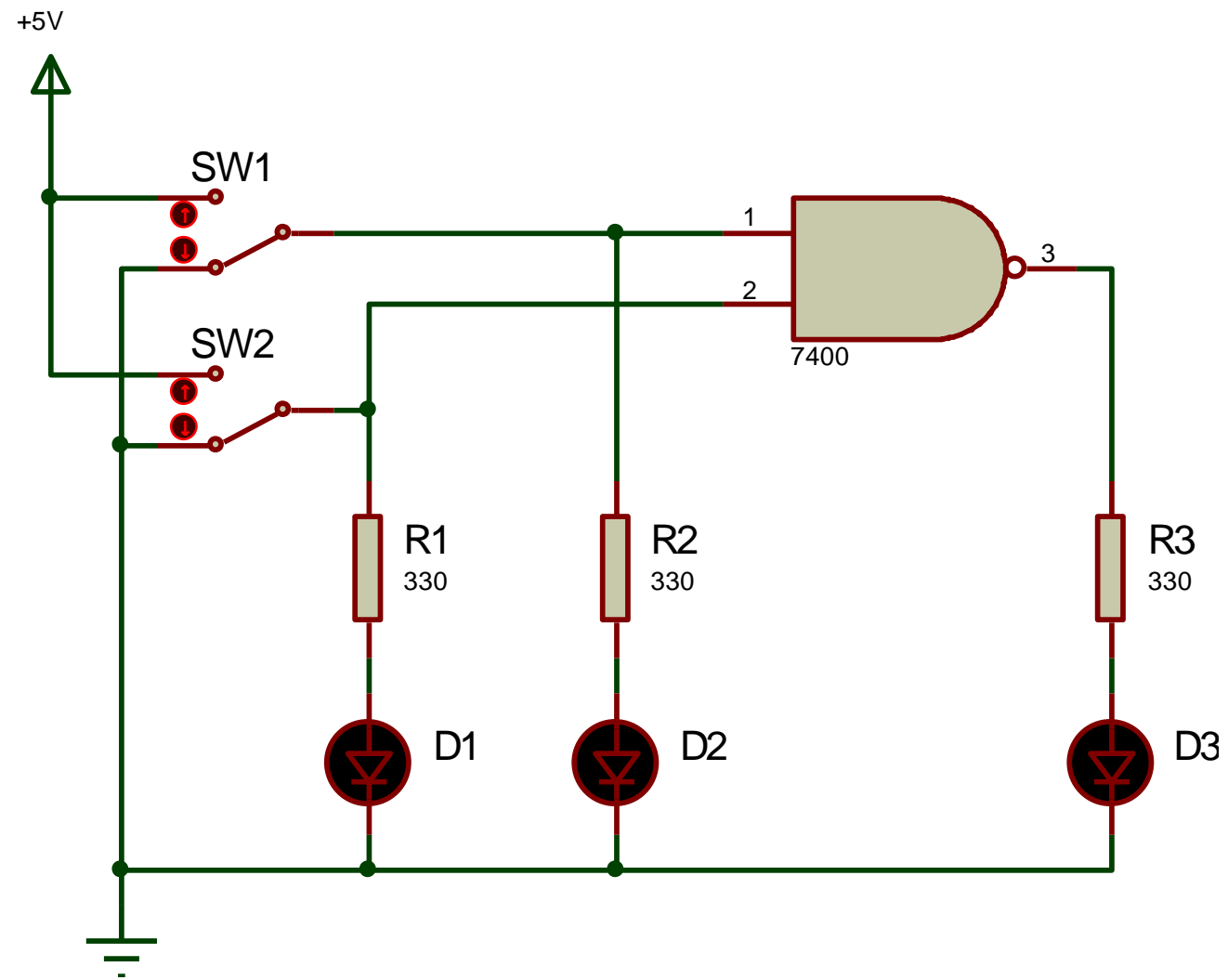
- Çıkışı terslenmiş **VE** kapısıdır.
- Eğer tüm **girişler 1** olursa **çıkış 0** olur. Diğer tüm durumlarda çıkışlar **1** olur.

Devrenin giriş uçlarının her ikisinin de 1 olması durumunda çıkış 0, diğer durumlarda 1 olmaktadır.

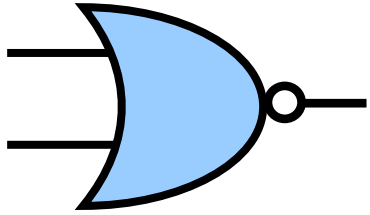


VEDEĞİL Deneyi(7400 entegresi ile)





VEYADEĞİL(NOR) Kapısı



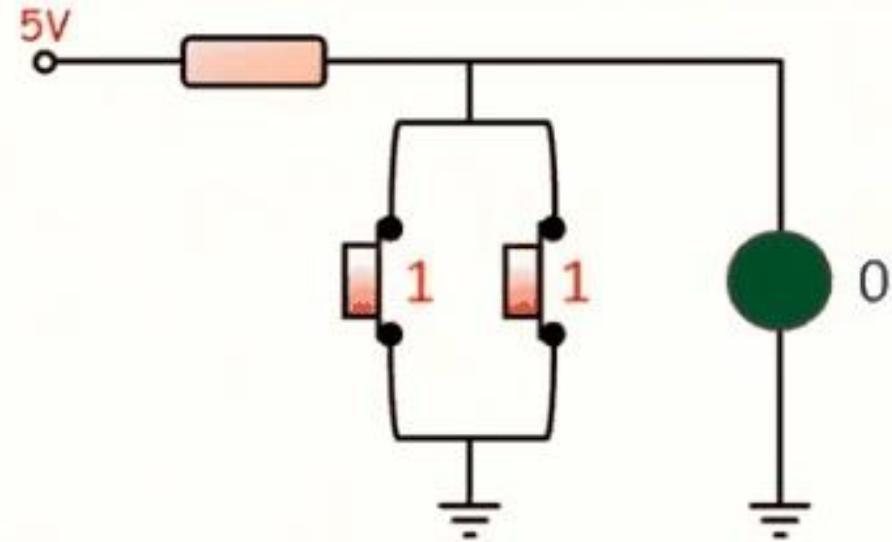
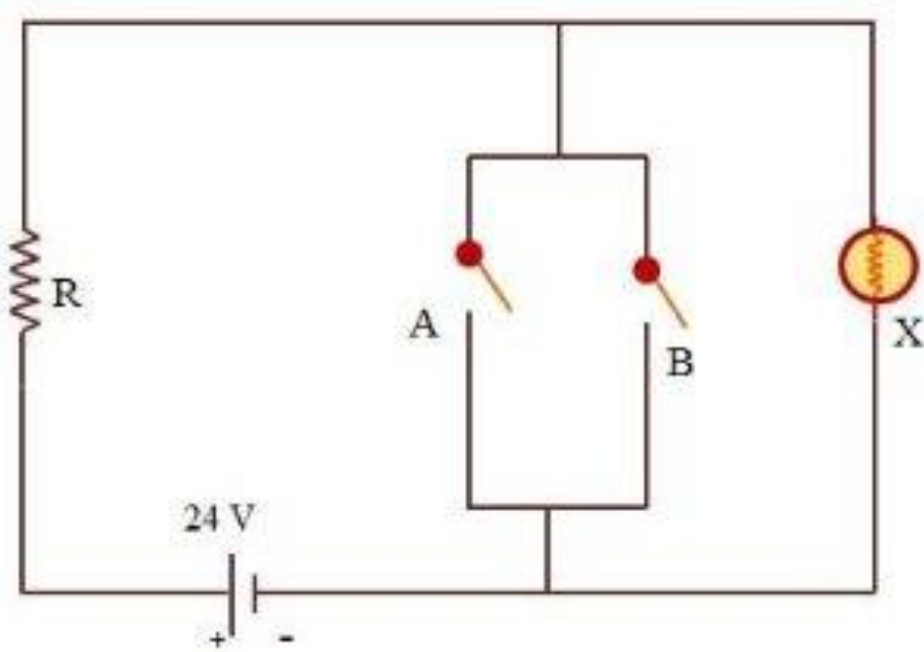
Sembolü

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Doğruluk tablosu

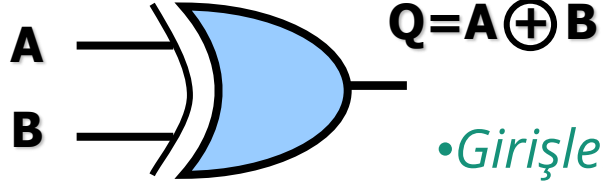
- Terslenmiş **VEYA** kapısıdır.
- Eğer tüm **girişleri 0** olursa **çıkışı 1** olur. Diğer tüm durumlarda **0** olur.
- Bu kapı **VEYA** kapısının tersidir. **VEYA** doğruluk tablosunda 1 olanları 0, 0 olanı 1 yaparsak **VEYA DEĞİL** kapısının doğruluk tablosunu elde etmiş oluruz.
- Bu tabloya göre çıkışın 1 olması ancak her iki girişin 0 olması ile mümkündür.

VEYADEĞİL(NOR) Kapısı



Elektrik Devre Eşdeğeri

ÖZELVEYA(EXOR) Kapısı



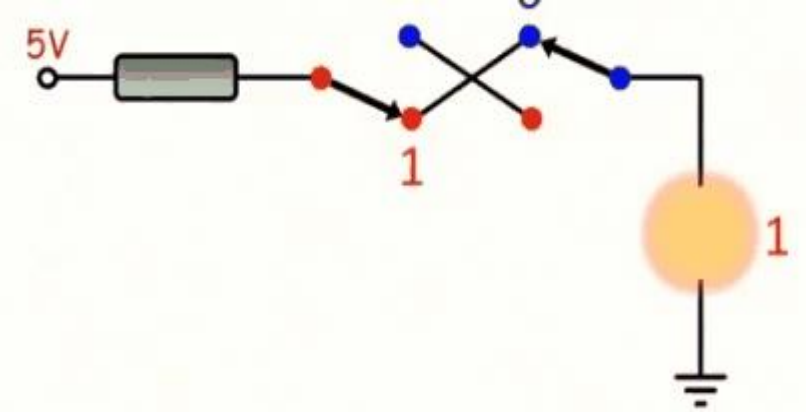
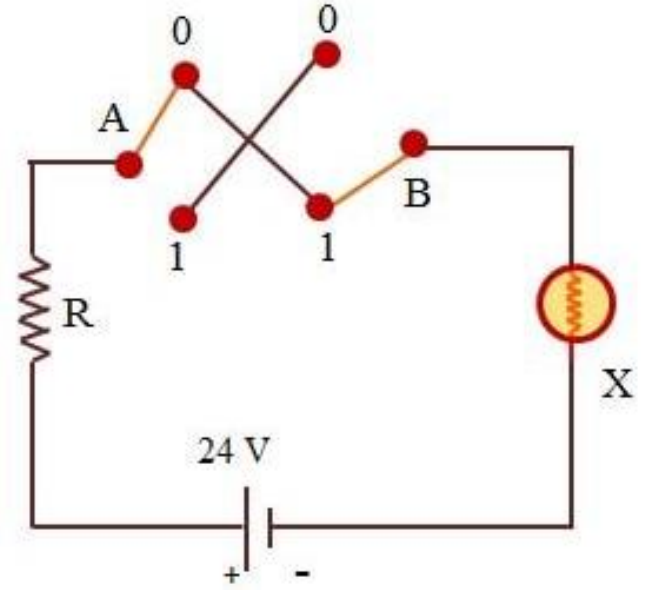
Sembolü

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Doğruluk tablosu

- Girişleri aynıysa **çıkış 0** girişleri farklıysa **çıkış 1** olur.
- 1 bitlik toplama işleminin **toplam** kısmını üretir. Bir bakıma **eldesiz toplama** yapan kapıdır.

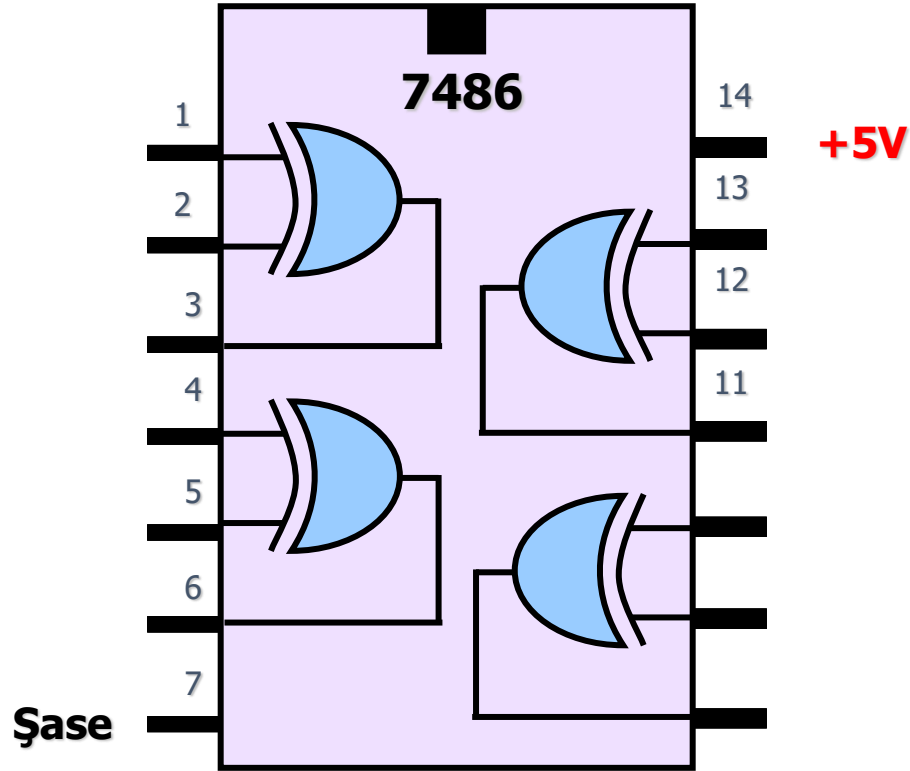
- Bu kapının en az iki girişi ve 1 çıkışı vardır.
- Bu kapının çıkışından 1 elde etmenin yolu girişlerden birinin 0, diğerinin 1 olması ile mümkündür.
- Her iki girişin 1 veya her iki girişin 0 olması durumunda çıkış 0 olmaktadır.



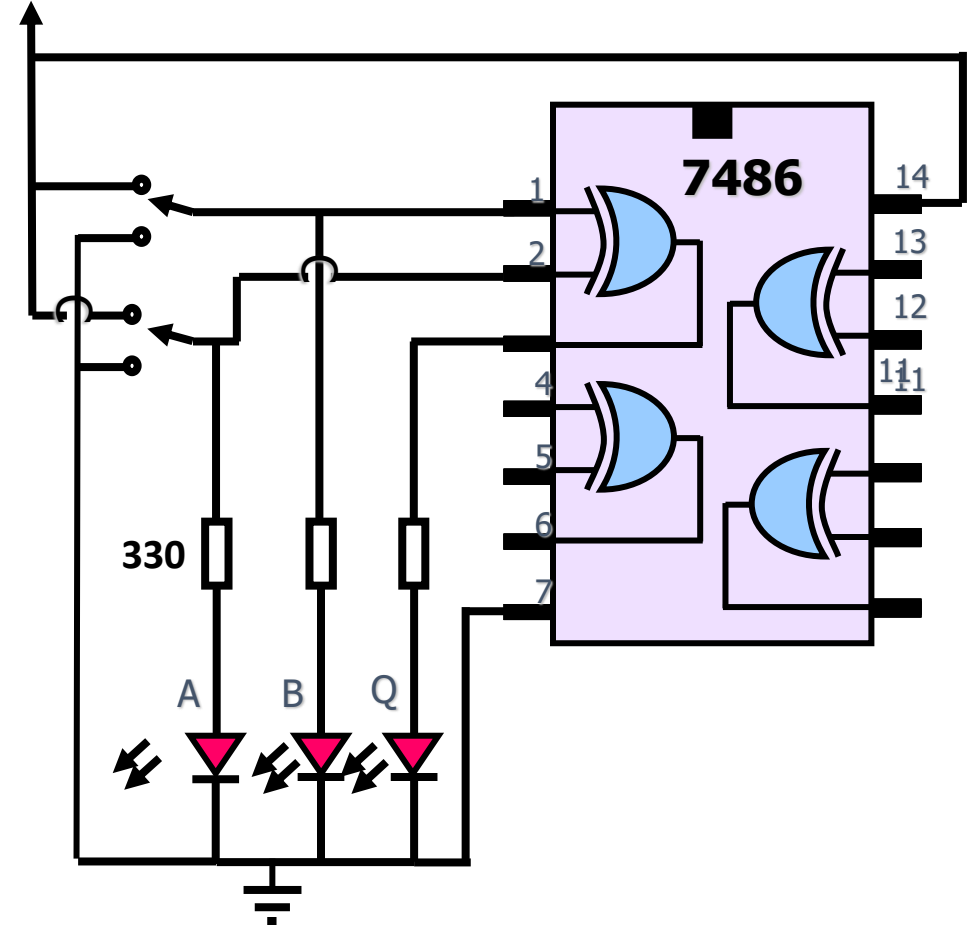
Elektrik Devre Eşdeğeri

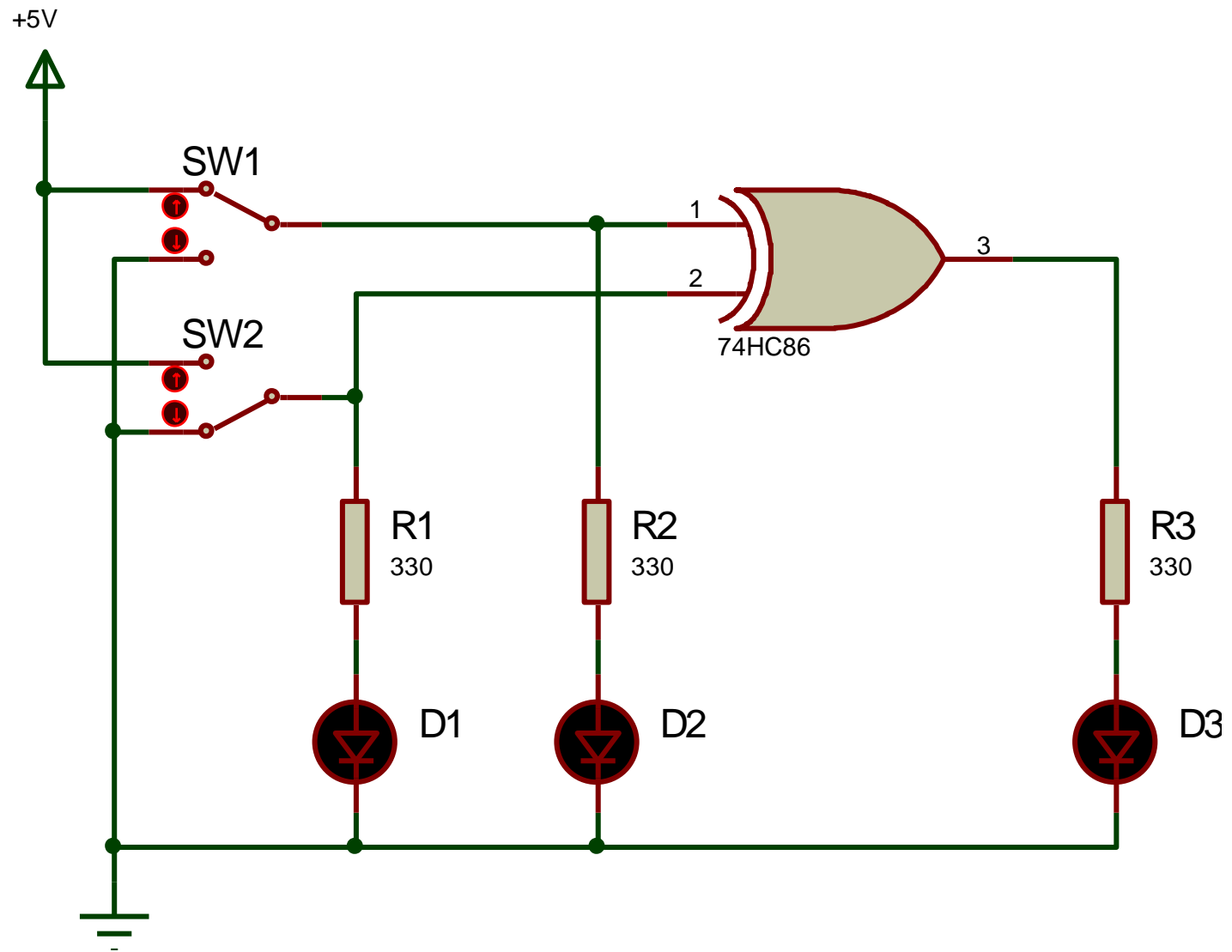
ÖZELVEYA Deneyi(7486 entegresi ile)

VCC=5 V

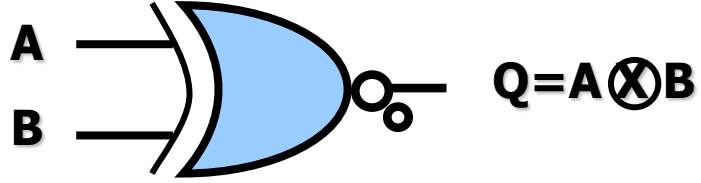


Entegrenin iç yapısı





ÖZELVEYADEĞİL(EXNOR) Kapısı



Sembolü

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

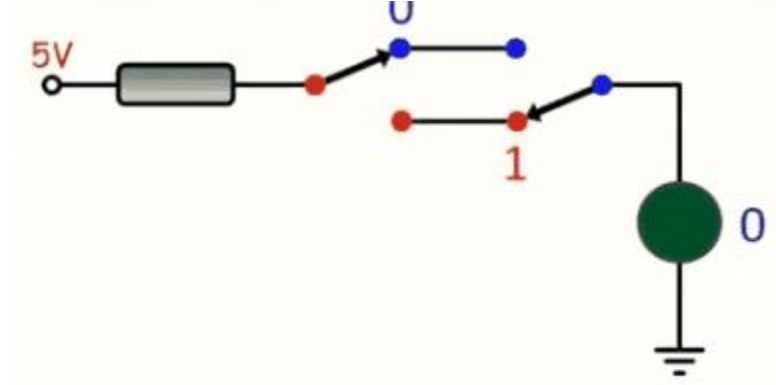
Doğruluk tablosu

- Çıkışı terslenmiş ÖZEL VEYA kapısıdır.
- Girişleri aynıysa çıkış **1** girişleri farklıysa **çıkış 0** olur.
- Girişlerin **eşitliğini** algılayan bir **yarım karşılaştırıcı** kapısıdır.

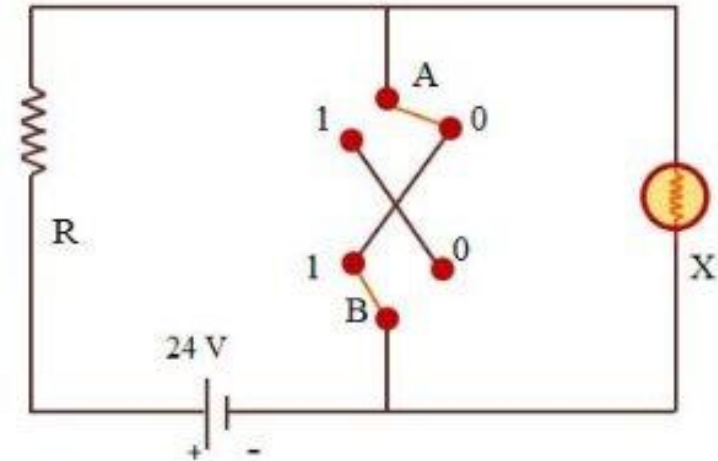
Bu kapı ÖZEL VEYA kapısının tersidir.

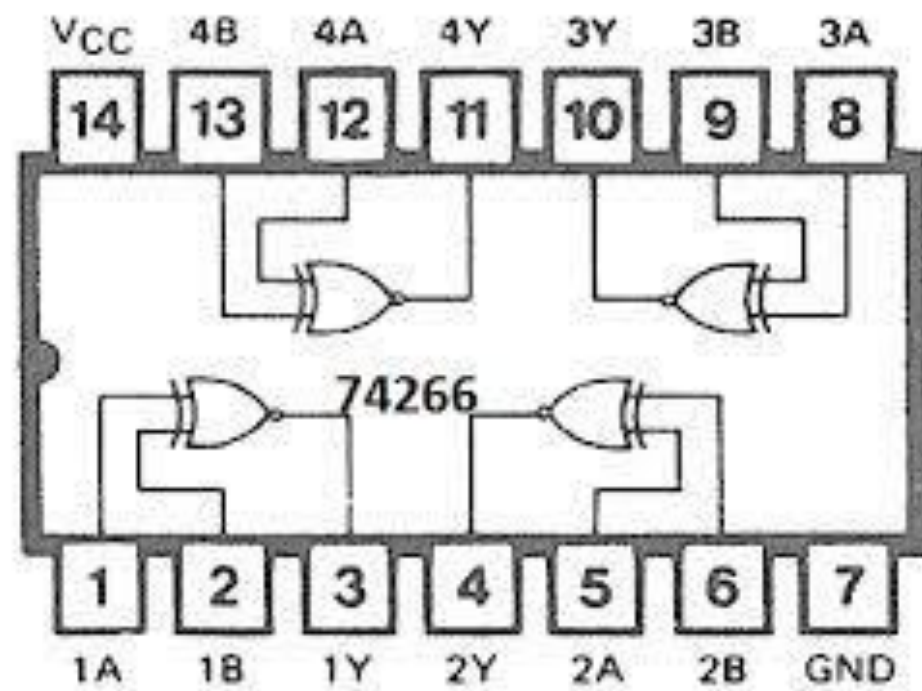
Her iki giriş te 1 veya 0 olursa çıkışı 1 olmaktadır.

Diğer durumlarda çıkışı 0 olmaktadır



Elektrik Devre Eşdeğeri

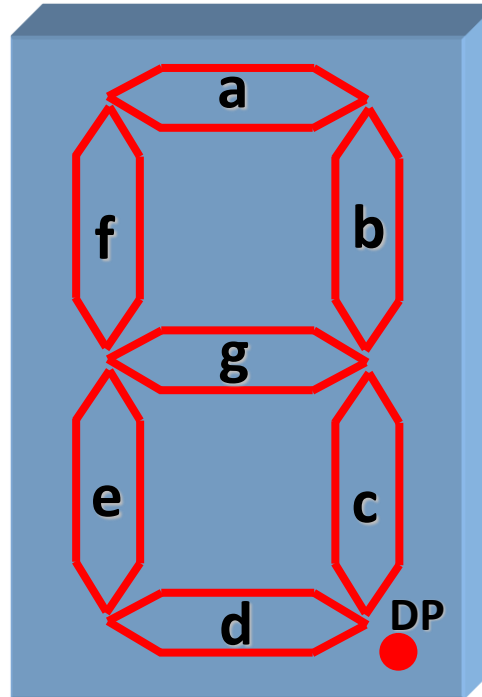




ipısı

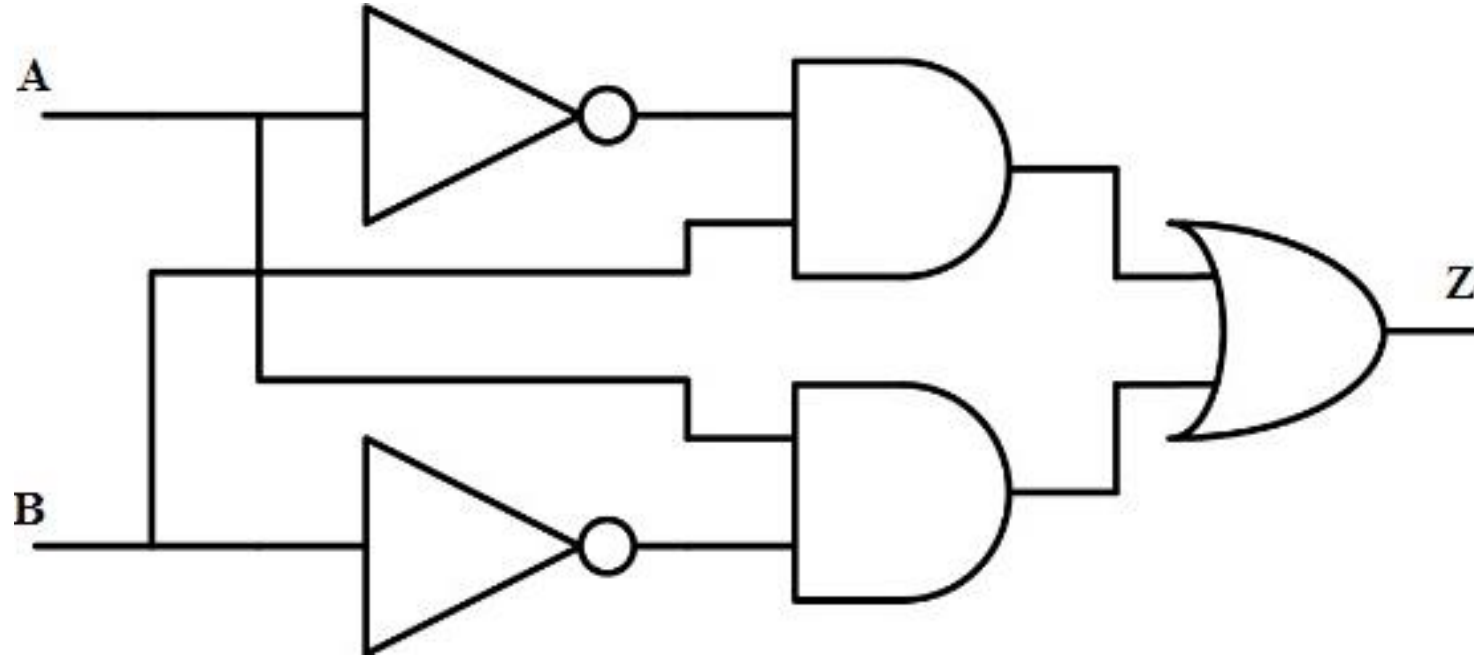
7-Segment Display

- ❑ 8 adet LED diyot'un birleşiminden meydana gelmiştir.
- ❑ İki farklı çeşidi vardır.
 - ❑ Ortak Anotlu
 - ❑ Ortak Katotlu

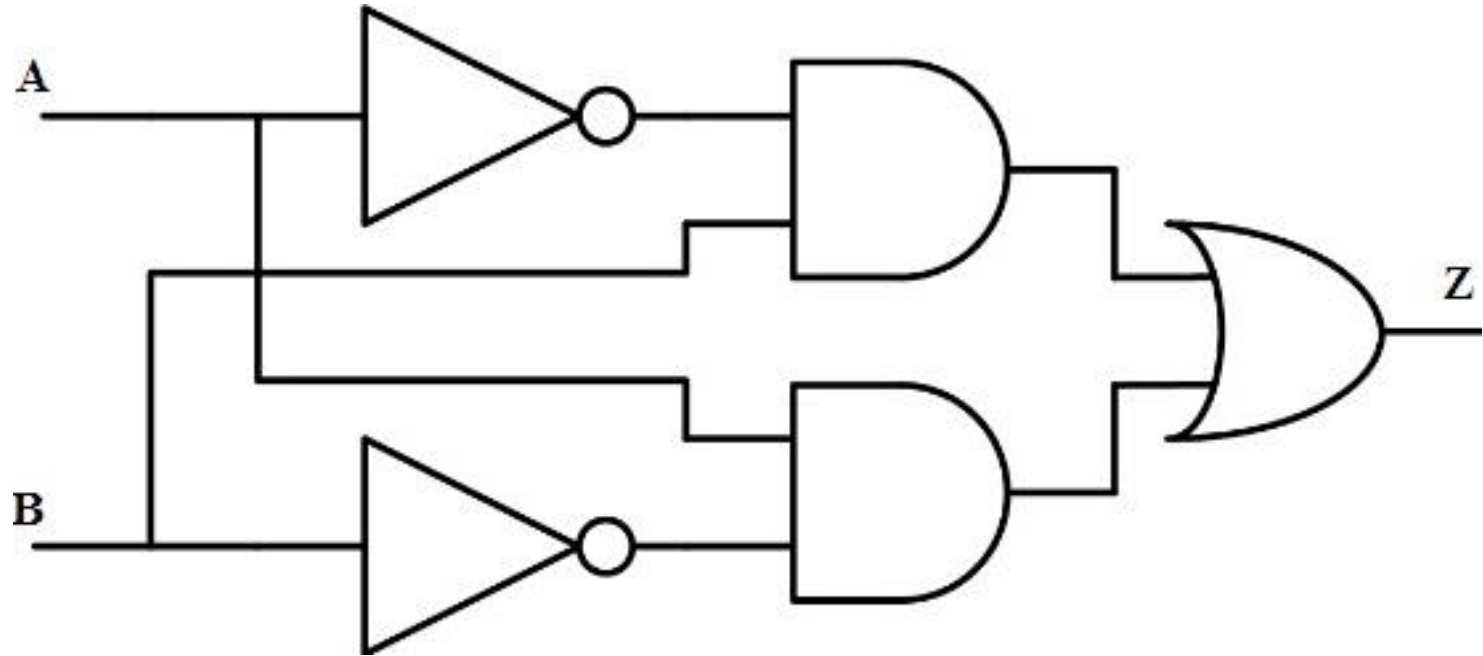


Kapılar İle Devre Tasarımı

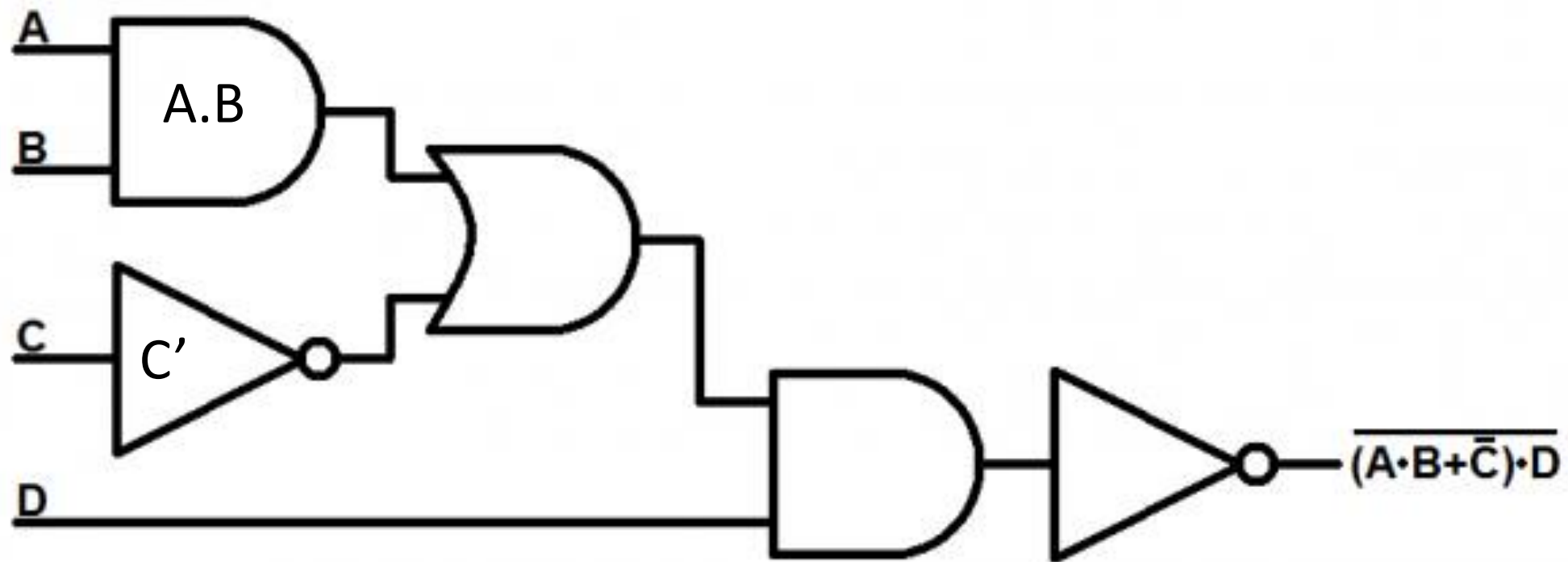
- *Devrenin giriş durumlarının formülü nedir?*



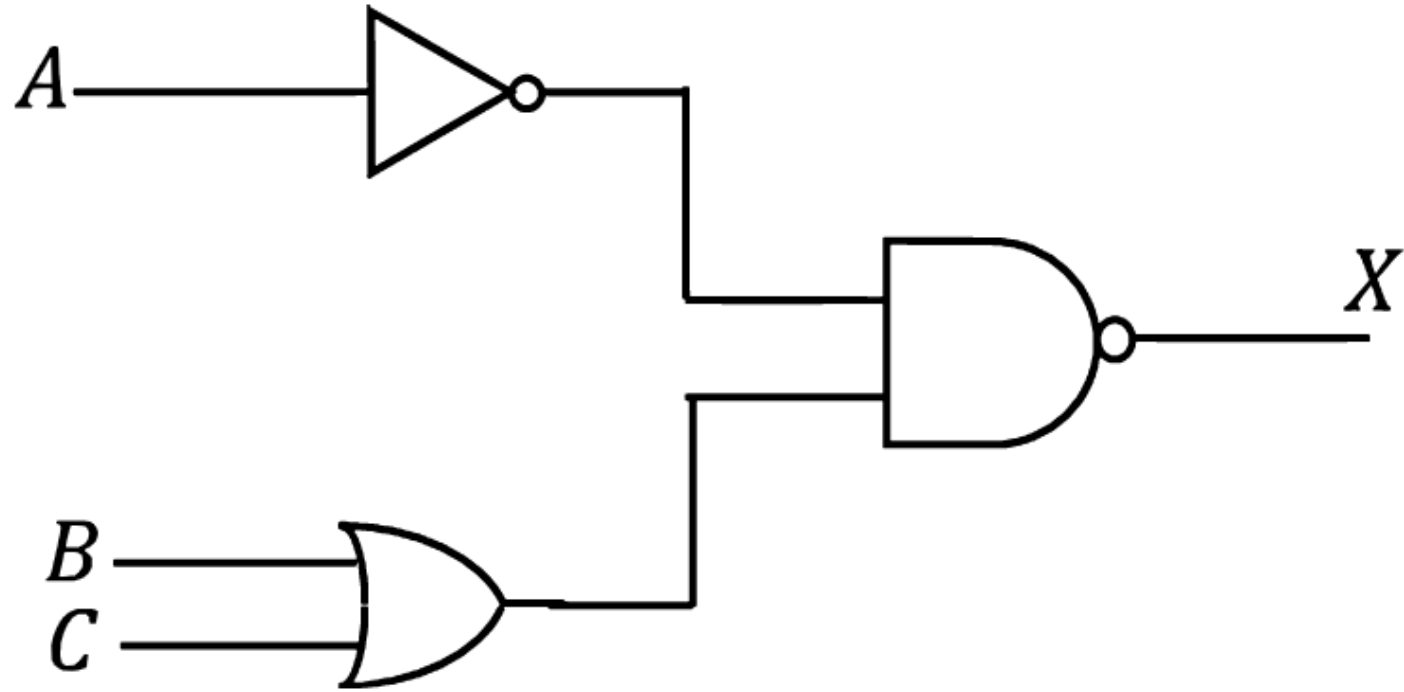
Çözüm



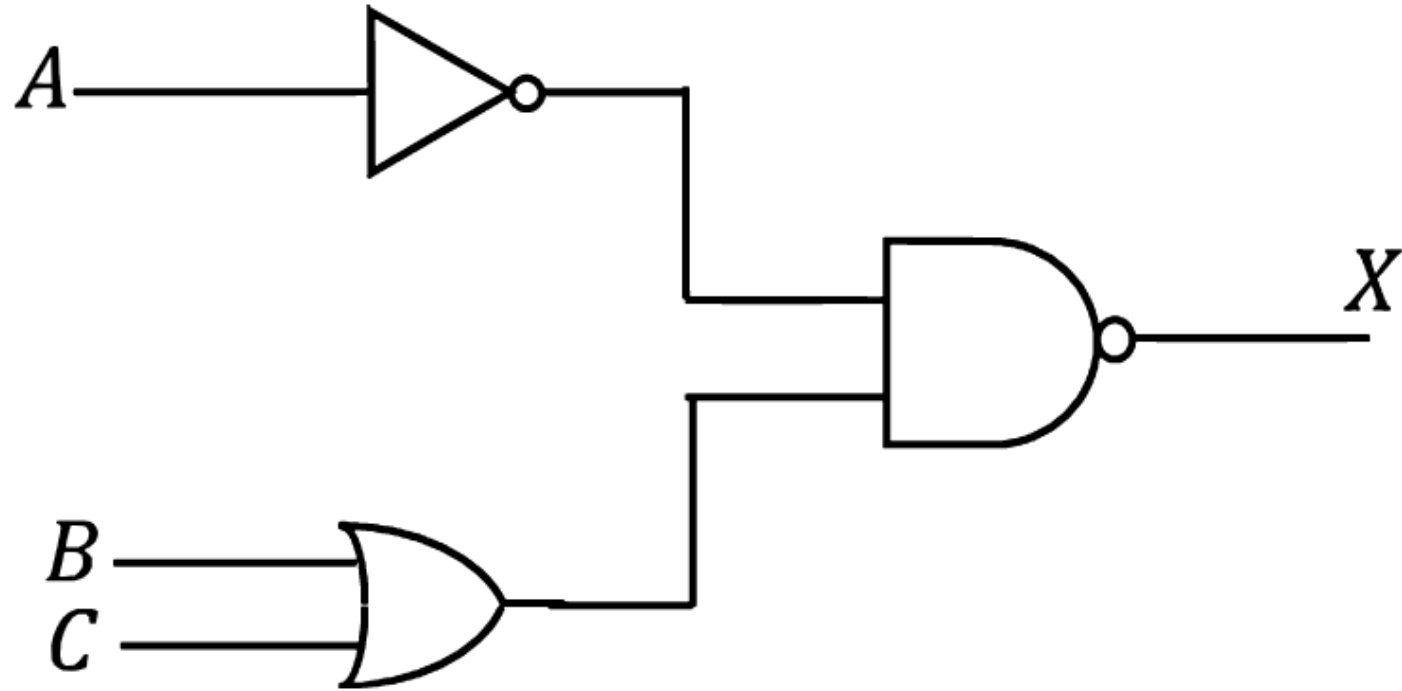
$$Z = (A'.B) + (A.B')$$



Soru

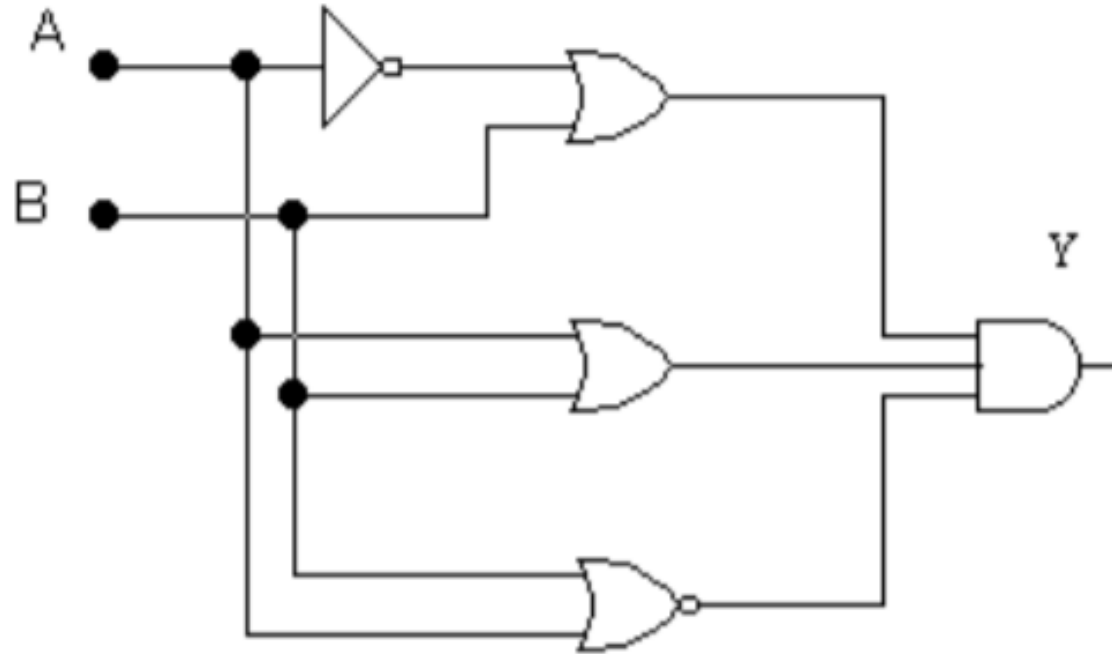


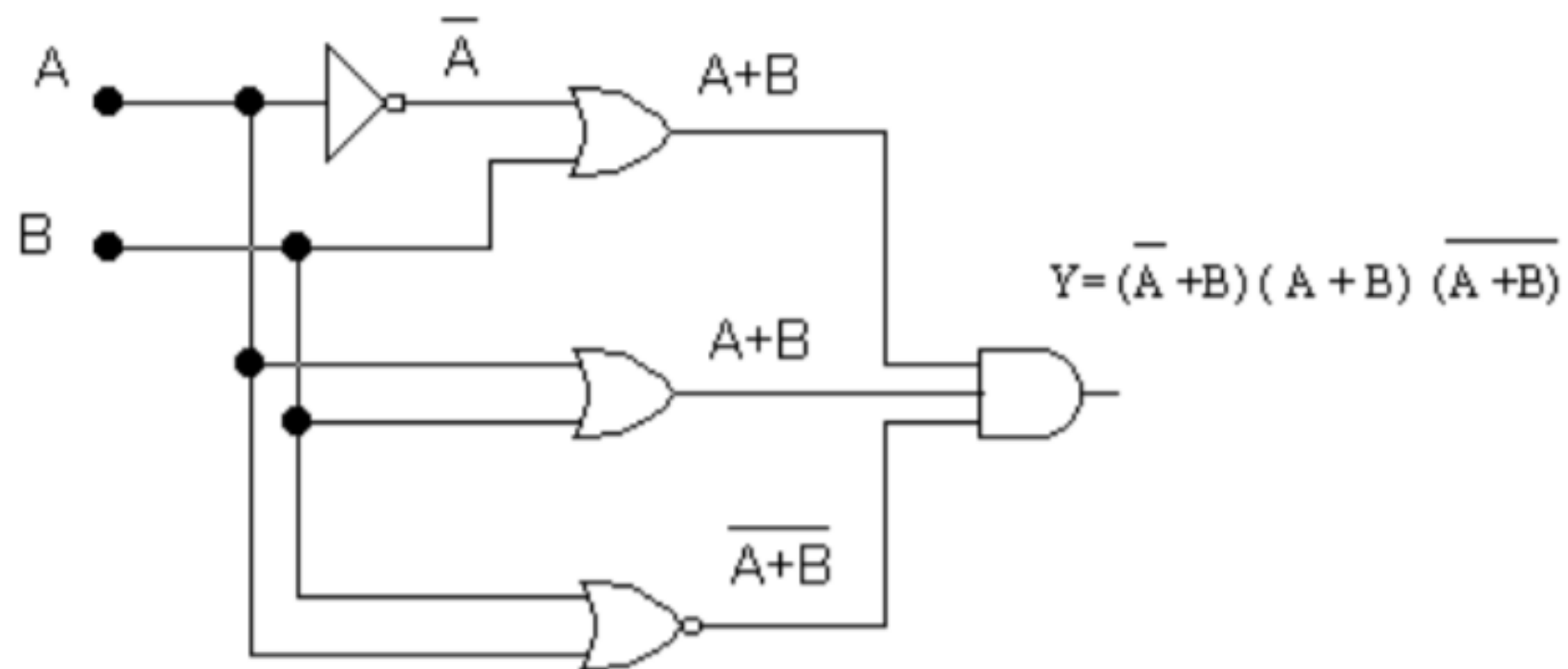
Cevap



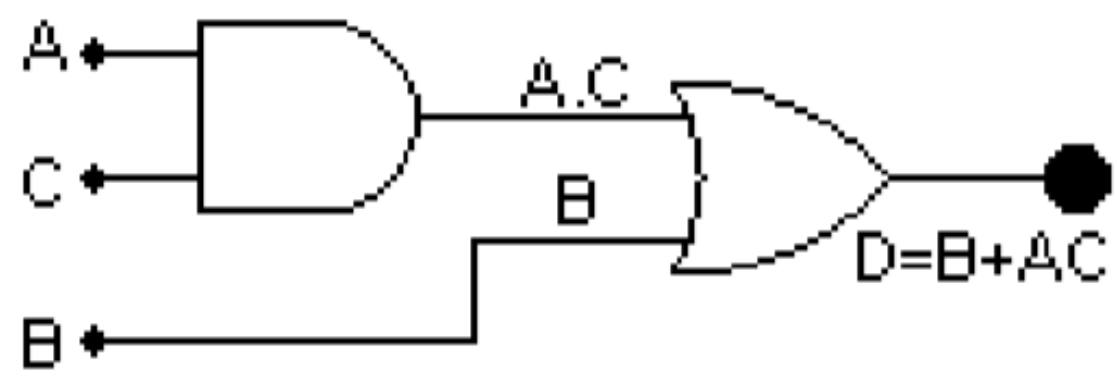
$$\overline{A} \cdot (B + C)$$

Örnek: Aşağıdaki verilen sayısal devrenin çıkışına ait Boolean ifadesini bulunuz.

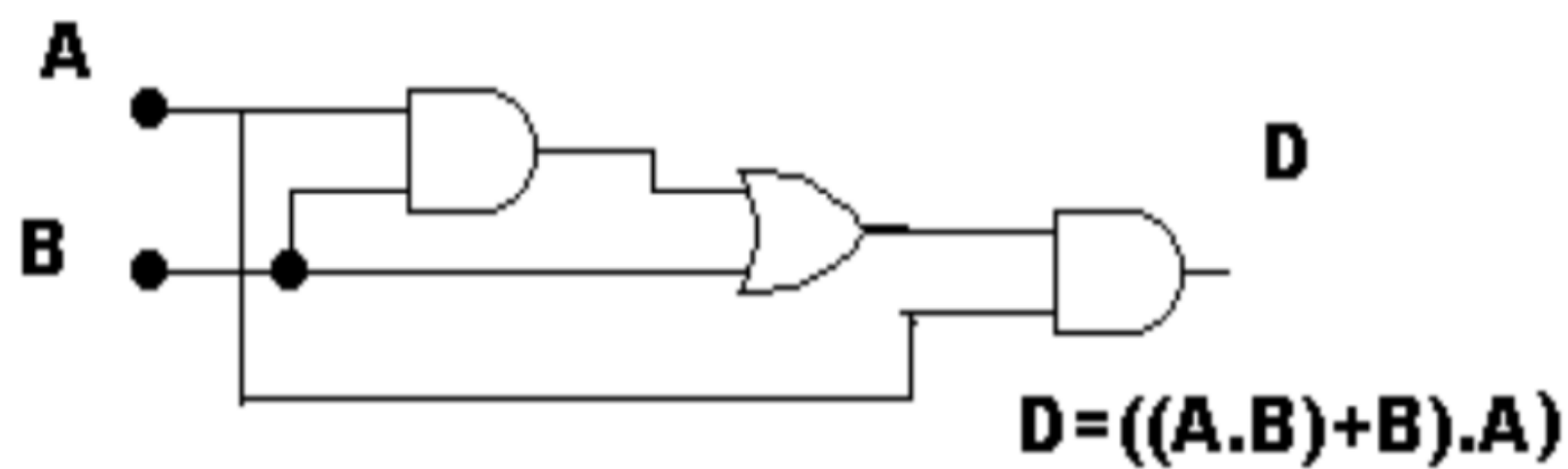




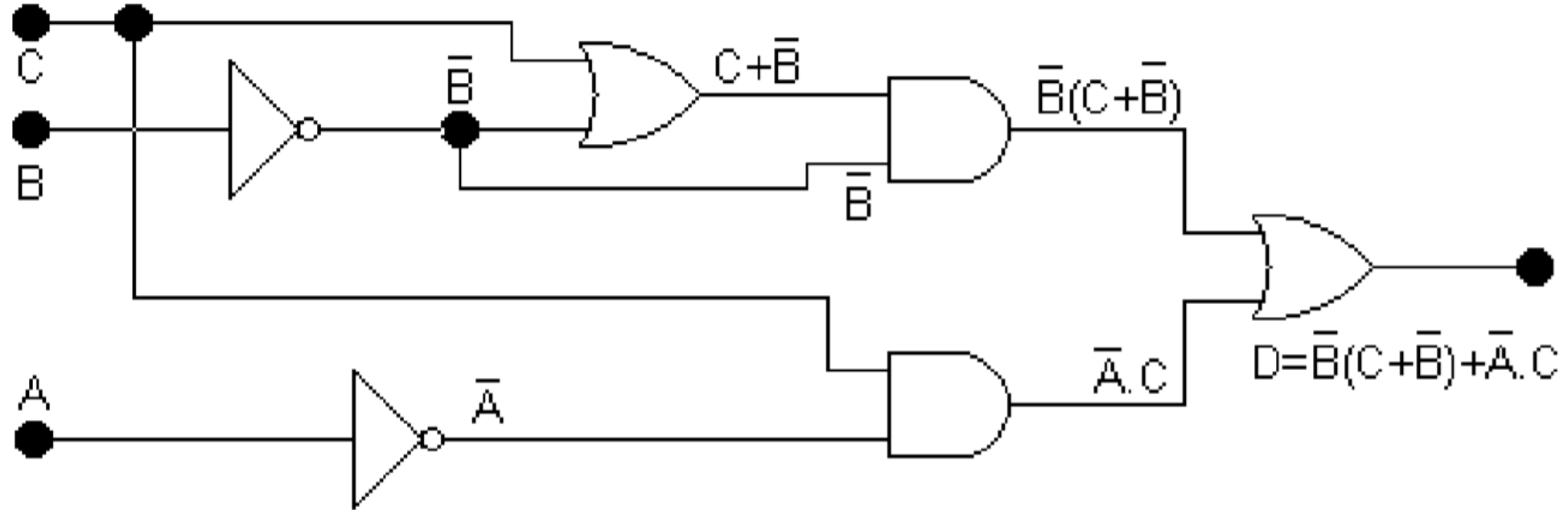
- *$D = B+AC$ ifadesini lojik kapıları kullanarak çiziniz.*



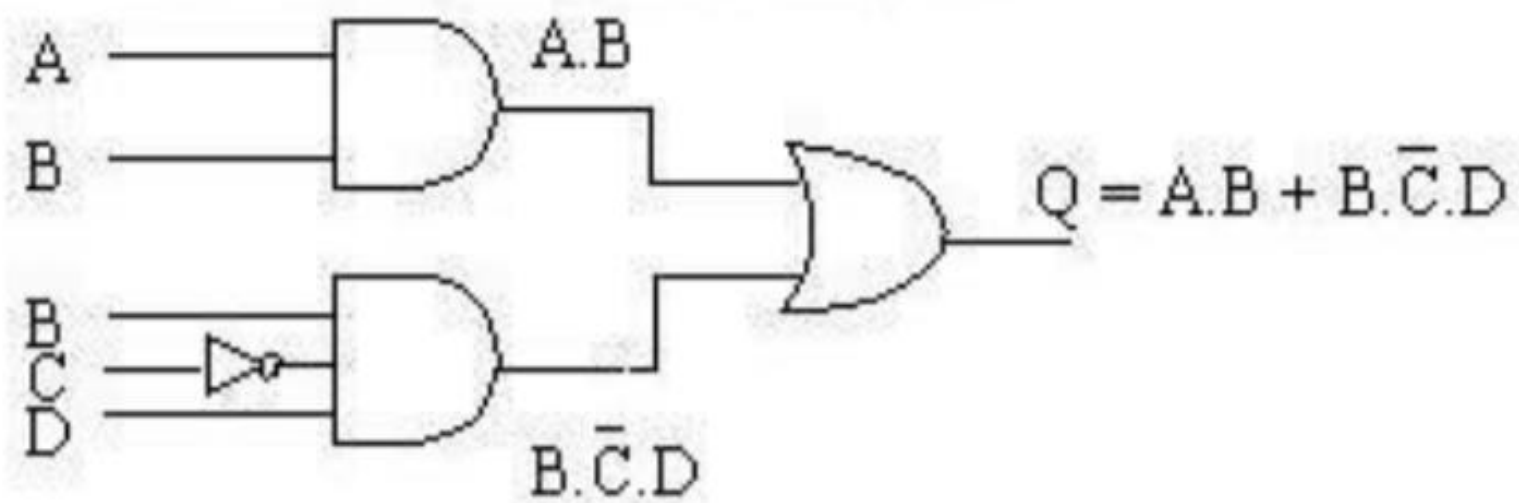
$D = (AB + B).A$ ifadesini lojik kapıları kullanarak çiziniz.



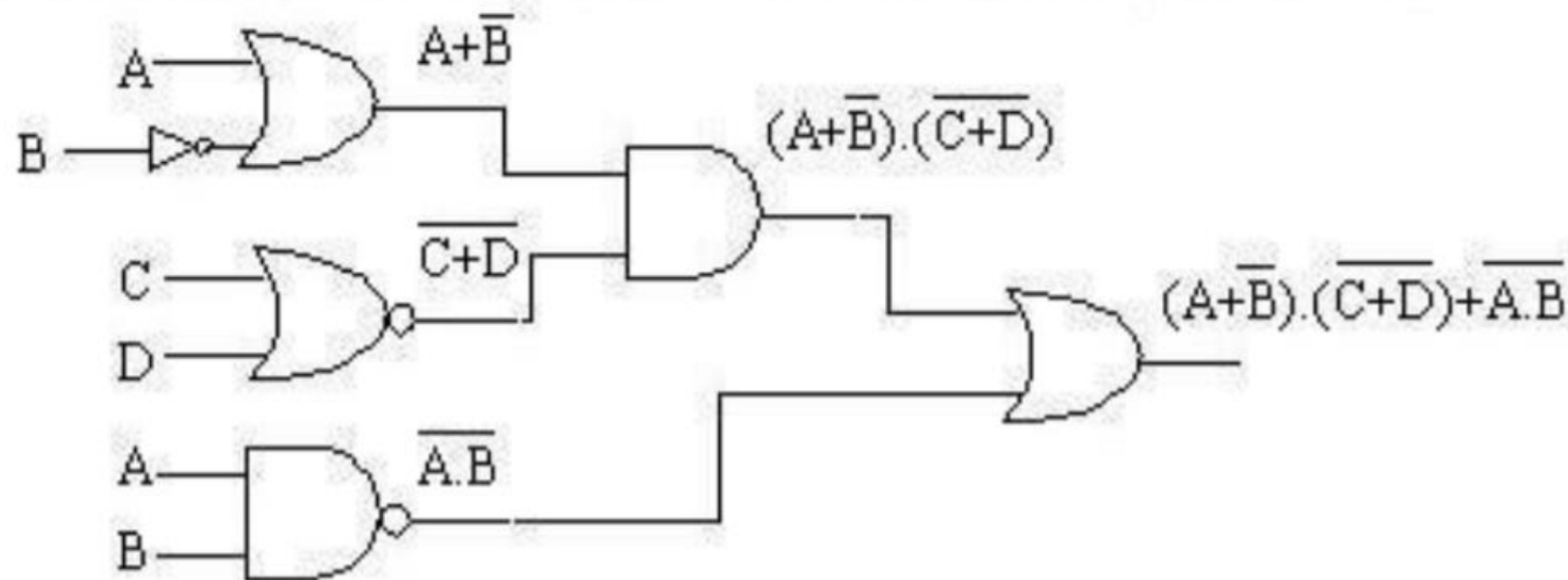
Örnek : $D = \bar{B} \cdot (C + \bar{B}) + \bar{A} \cdot C$ ifadesinin kapılarla devresini çiziniz.



$Q = A.B + B.\bar{C}.D$ ifadesinin lojik diyagramını çiziniz.



$Q = (A + \bar{B}) \cdot (\overline{C + D}) + \overline{A \cdot B}$ ifadesinin lojik diyagramını çiziniz.



Örnek: $Y = A + B.C$ denkleminin lojik kapılı devresini çiziniz.

Çözüm:



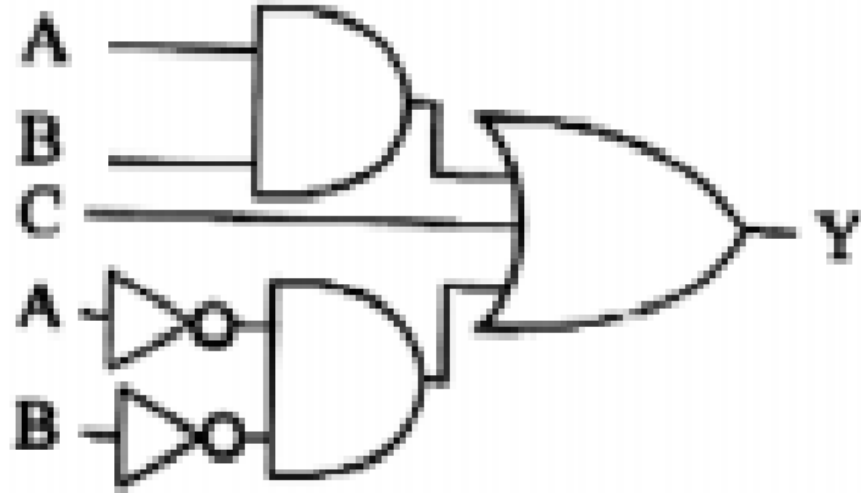
Örnek: $Y = [(A + B).C] + D$ denkleminin lojik kapılı devresini çiziniz.

Çözüm:



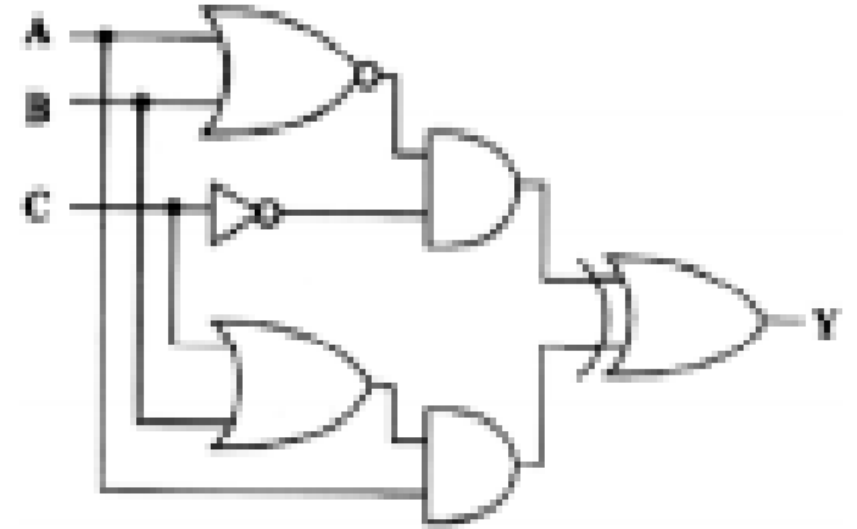
Örnek: $Y = (A.B) + C + (\bar{A}.\bar{B})$ denkleminin lojik kapılı devresini çiziniz.

Çözüm:



Örnek: $Y = (\overline{A+B}).\bar{C} \oplus (B+C).A$ denkleminin lojik kapılı devresini çiziniz.

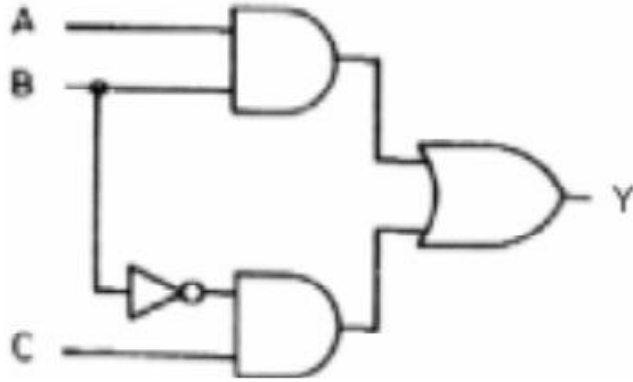
Çözüm:



Örnek: $Y = A.B + \overline{B}.C$

denkleminin lojik kapılı devresini çiziniz.

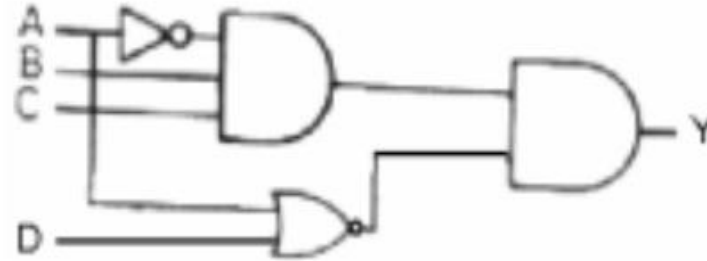
Çözüm:



Örnek: $Y = \overline{A}.B.C.(A + \overline{D})$

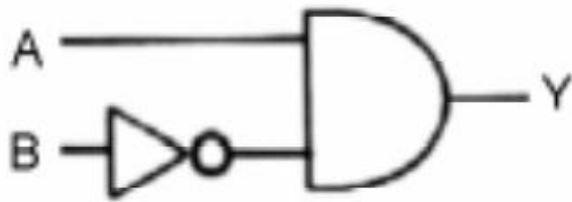
denkleminin lojik kapılı devresini çiziniz.

Çözüm:



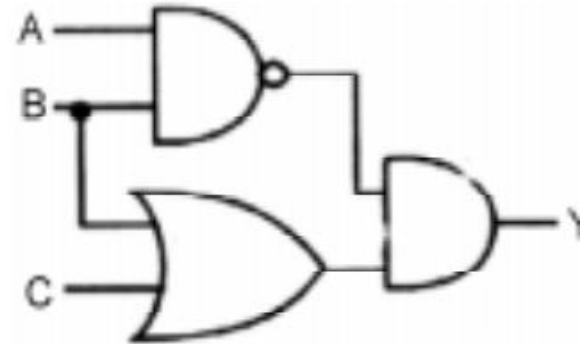
Örnek: $Y = A.\overline{B}$ denkleminin lojik kapılı devresini çiziniz.

Çözüm:

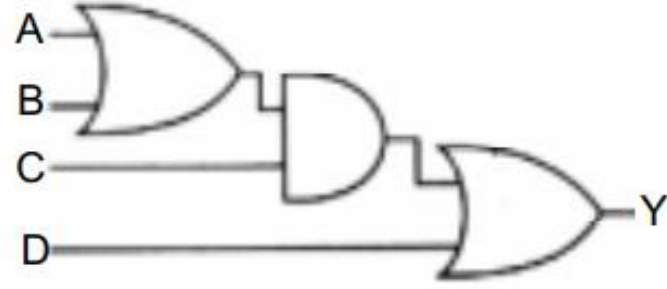


Örnek: $Y = (\overline{A}.B).(B+C)$ denkleminin lojik kapılı devresini çiziniz.

Çözüm:

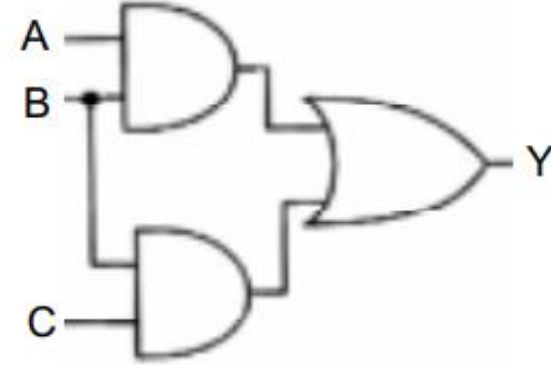


Örnek: Verilen lojik devrenin boolean ifadesini yazınız.



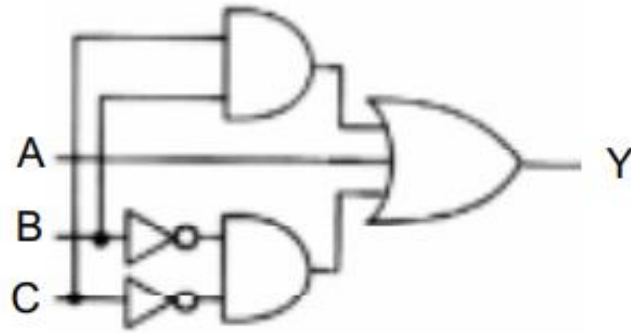
Çözüm: $Y = [(A + B).C] + (D)$

Örnek: Verilen lojik devrenin boolean ifadesini yazınız.



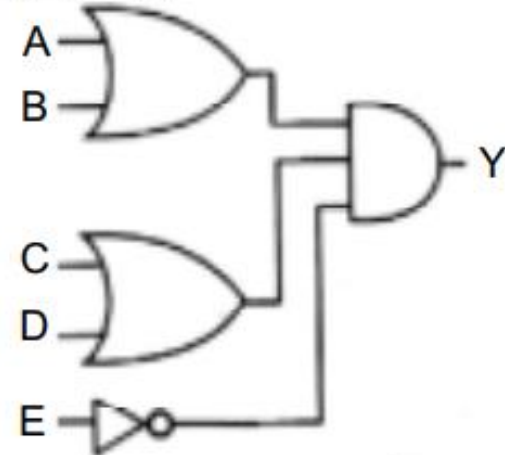
Çözüm: $Y = A.B + B.C$

Örnek: Verilen lojik devrenin boolean ifadesini yazınız.



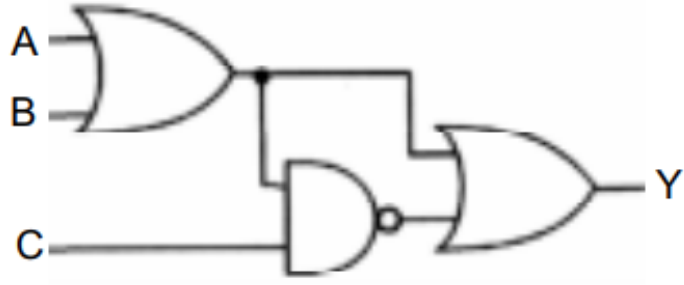
Çözüm: $Y = B.C + \bar{B}.\bar{C} + A$

Örnek: Verilen lojik devrenin boolean ifadesini yazınız.



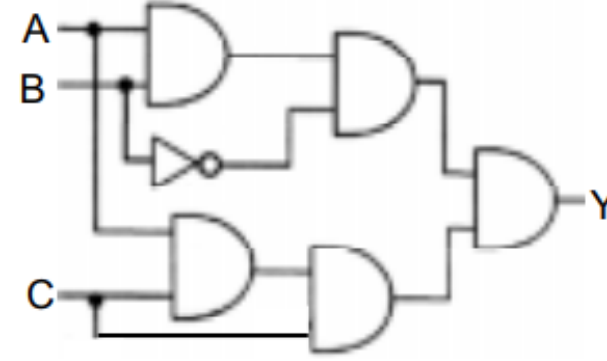
Çözüm: $Y = (A+B).(C+D).\bar{E}$

Örnek: Verilen lojik devrenin boolean ifadesini yazınız.



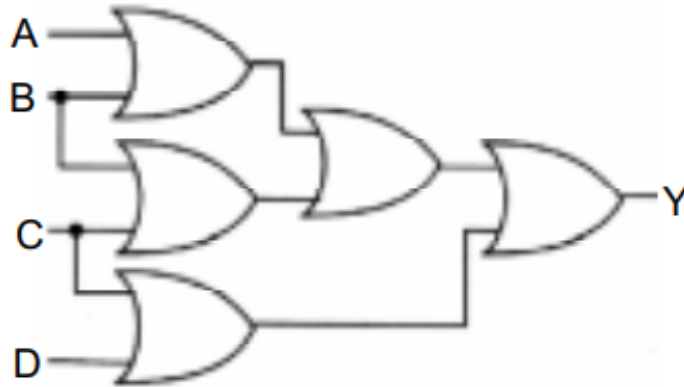
Çözüm: $Y = (A+B) + (\overline{A+B}).C$

Örnek: Verilen lojik devrenin boolean ifadesini yazınız.



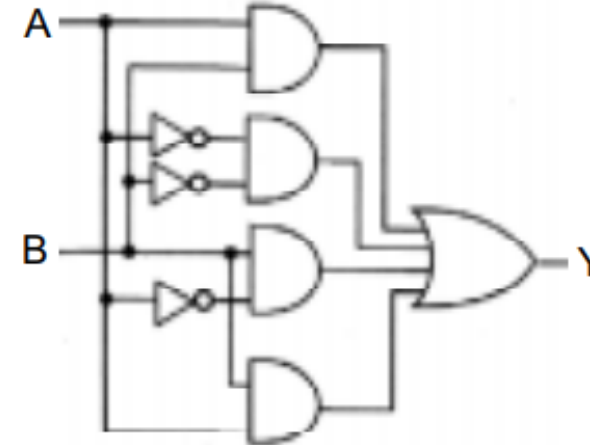
Çözüm: $Y = [(A.B).\bar{B}] . [(A.C).C]$

Örnek: Verilen lojik devrenin boolean ifadesini yazınız.



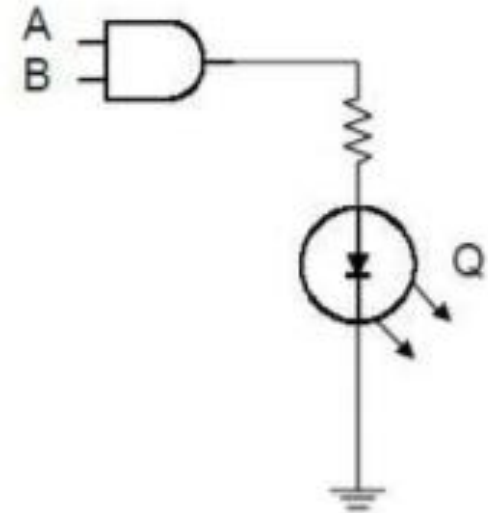
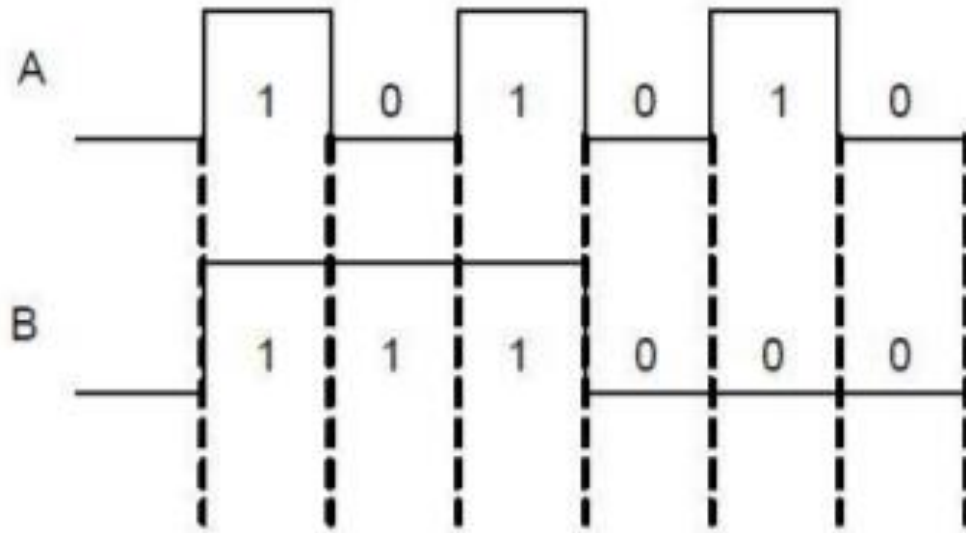
Çözüm: $Y = [(A+B)+(B+C)] + (C+D)$

Örnek: Verilen lojik devrenin boolean ifadesini yazınız.



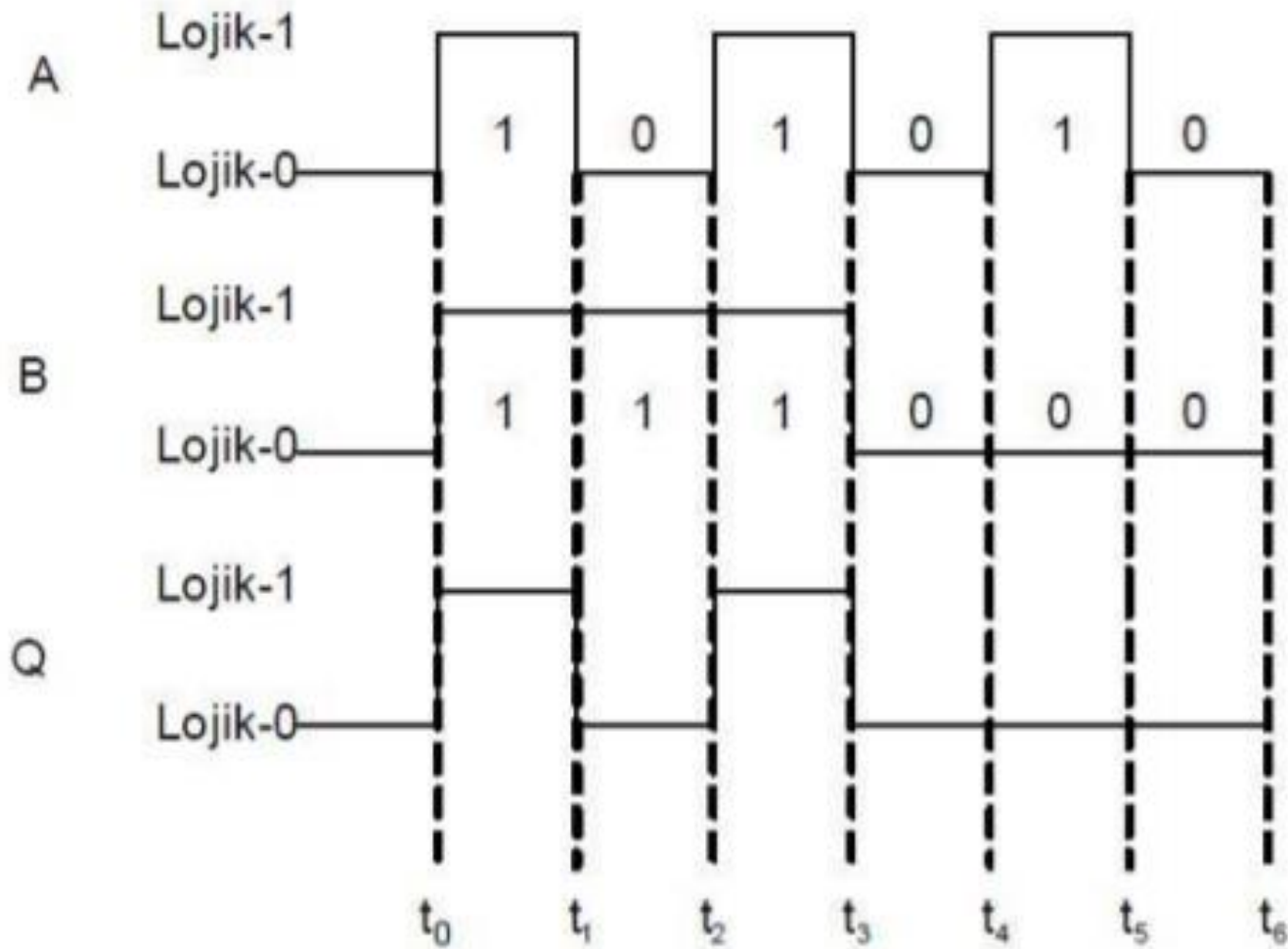
Çözüm: $Y = (A.B)+(\bar{A}.\bar{B})+B.\bar{A}+B.A$

Dijital sinyallerin kapılara uygulanması : Ve(And)



Çözüm:

a- kapısının doğruluk tablosu yardımı ile çıkış;



Kaynakça

- <http://www.sanatsalbilgi.com/DOKUMANLAR/18/mantik-kapilari-1263.html>
- <https://www.doorsteptutor.com/Exams/GATE/Physics/Questions/Topic-Electronics-8/Subtopic-Basic-Digital-Logic-Circuits-10/Part-1.html>
- http://web.hitit.edu.tr/dersnotlari/hilmiyanmaz_20.03.2018_8I5U.pdf
- <https://www.mertmekatronik.com/mantik-kapilarilogic-gate>