



IV. HAFTA

BÖLÜM 4: Lojik Kapılar ve Lojik Devreler (Logic Gates And Logic Circuits)

Bilgisayarların Temel Donanım Elementleri:

MANTIK KAPILARI-Logic Gates

- Lojik kapılar dijital elektronik devrelerin temelini oluştururlar.
- Lojik kapılar Boolean fonksiyonlarını gerçekleştirmek için imal edilmişlerdir.
- Ve böylece birden fazla sinyal girişinden tek bir çıkış sinyali elde ederler.
- Yani Boolean cebiri işlemleri mantık kapıları ile gerçekleştirilir.
- Boolean cebri işlemlerinden giriş değişkenlerine bağlı olarak çıkış değişimini gösteren tablo doğruluk tablosudur

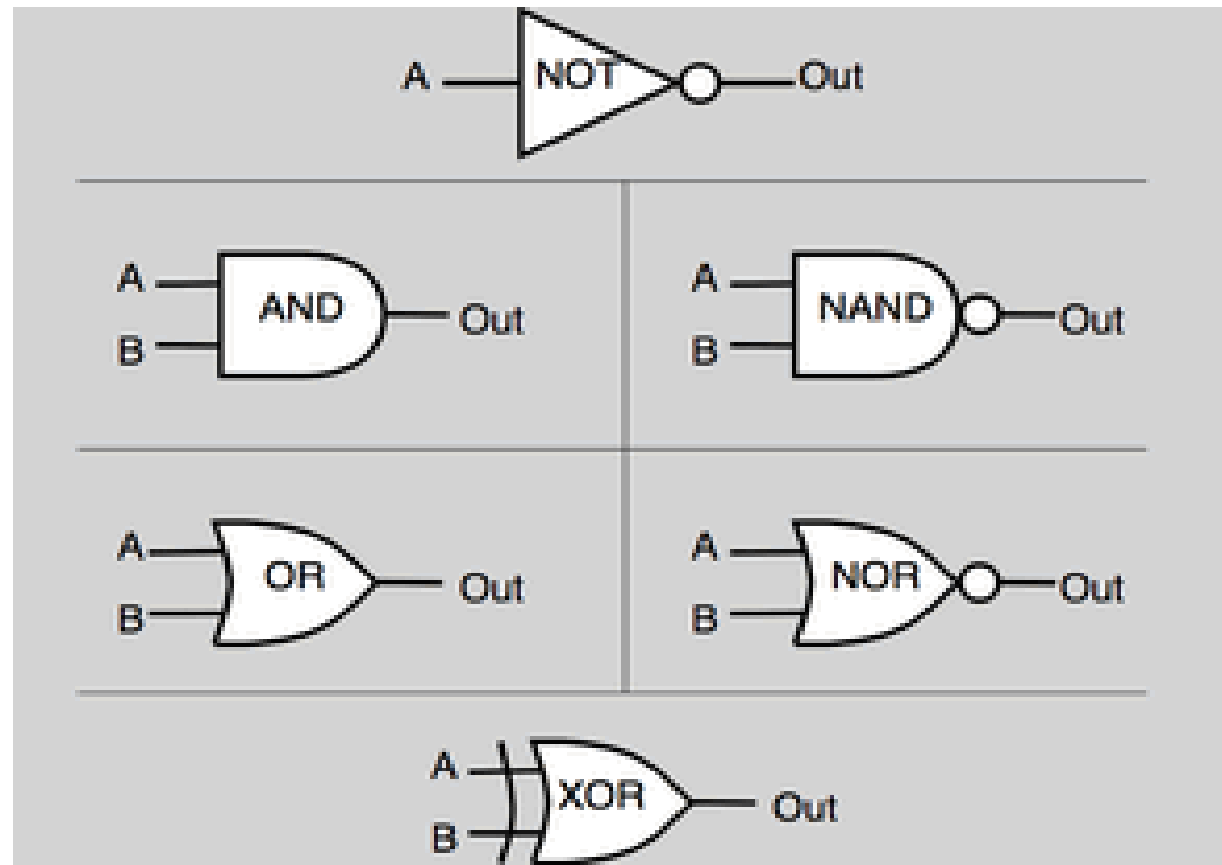
Doğruluk tablosu

- Doğruluk tabloları, sayısal devrenin analizinde kullanılan en basit ve faydalı yöntemdir.
- n sayıda giriş değeri varken, 2^n sayıda çıkış değeri bulunabilir. Örneğin 2 giriş değeri varsa çıkış değeri 4 farklı değerden birisidir.

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

DİJİTAL MANTIK KAPILARI

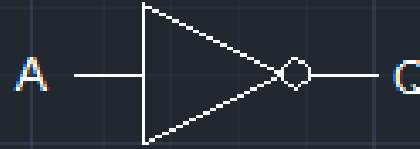
LOGIC GATES



DEĞİL KAPISI (NOT GATE, INVERT)

- Çıkış, girişteki değişkenin DEĞİL'idir. Bu işlemde bir değişken vardır.
- A' şeklinde simgelenir.
- A' 'nın değili ya da A' 'nın bar'ı şeklinde okunur.

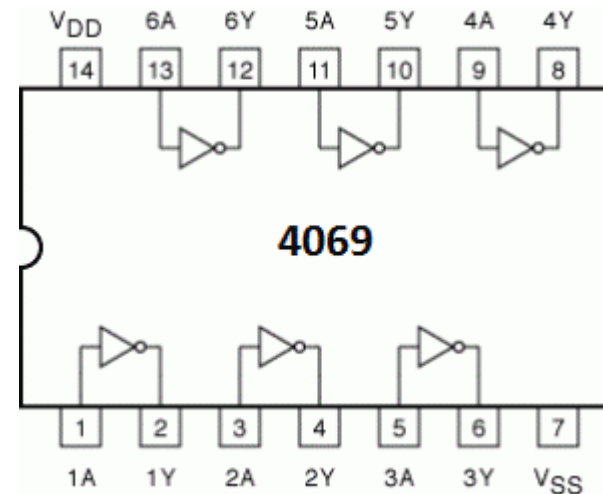
Değil kapısı sembolü



Çıkış ifadesi: $Q=A'$

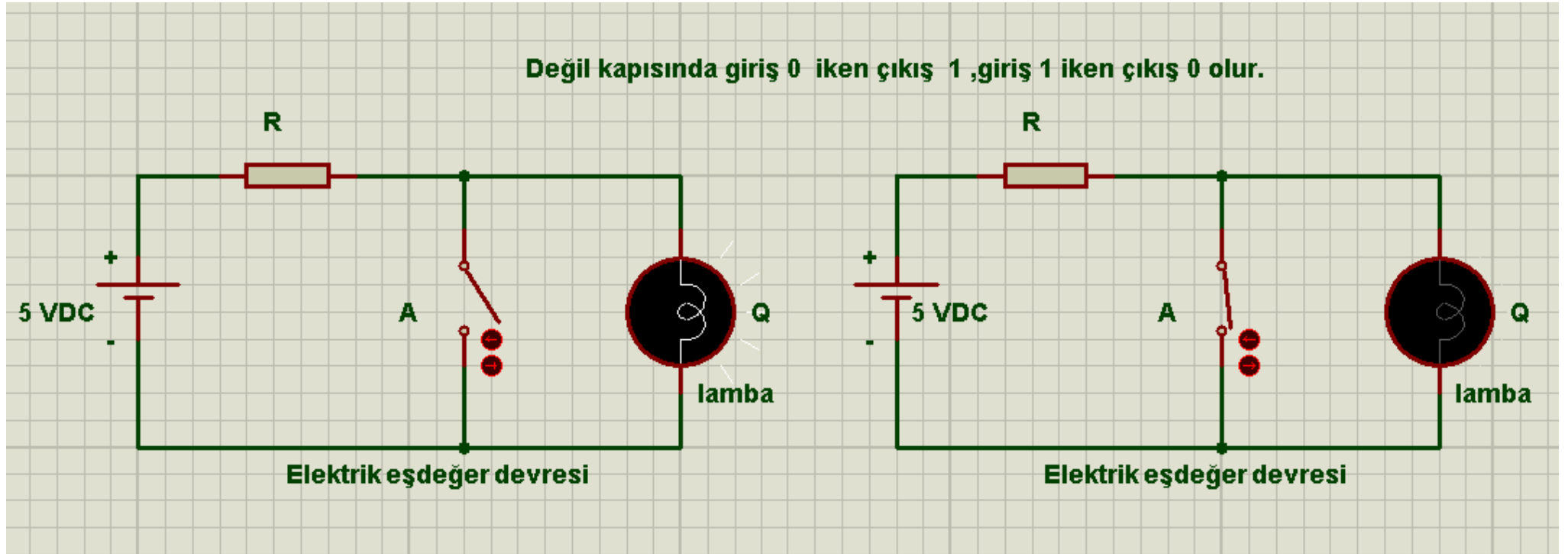
NOT(DEĞİL) KAPISI
DOĞRULUK TABLOSU

input	output
0	1
1	0



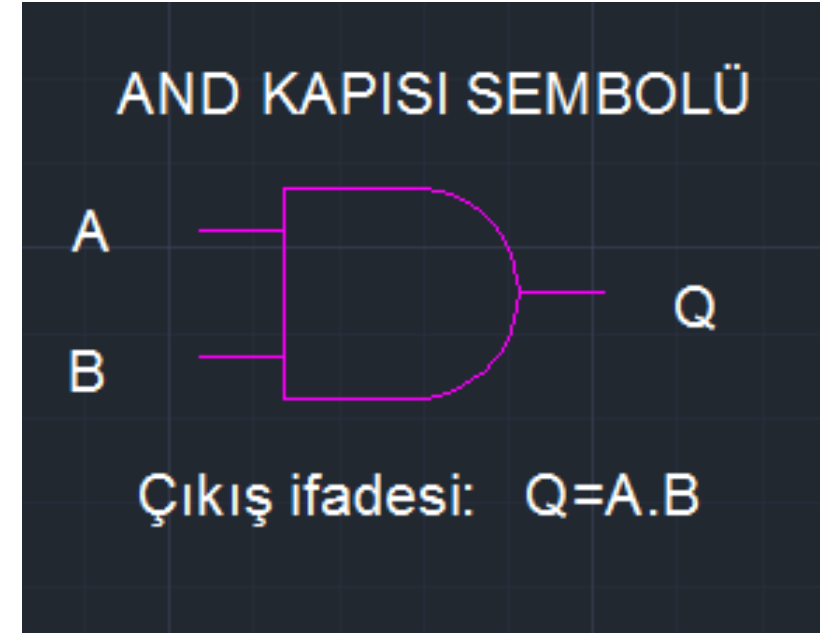
DEĞİL KAPISI (NOT GATE, INVERT)

- $\overline{Yağmur\ yağmıyor}$ = Yağmur yağıyor
- $\overline{Doğru}$ = Yanlış
- $0=1$



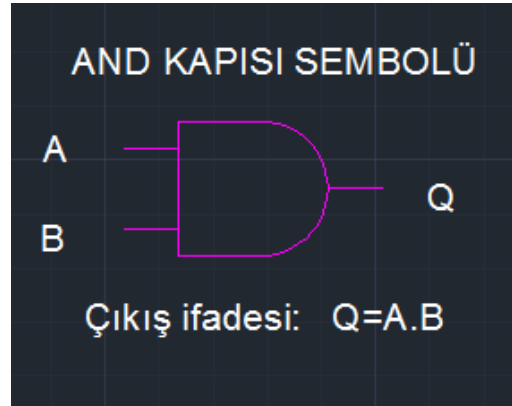
VE KAPISI (AND GATE)

- Çıkış $A \times B$ (A çarpı B) olarak ifade edilir. Bu işlemde temelde iki değişken olmakla beraber, daha fazla değişken de kullanılabilir.
- A ve B değişkenlerinin en az bir tanesinin 0 olması durumunda sonuç daima 0'dır.
- A ve B değişkenlerinin her ikisinin de 1 olduğu durumda sonuç 1'dir.

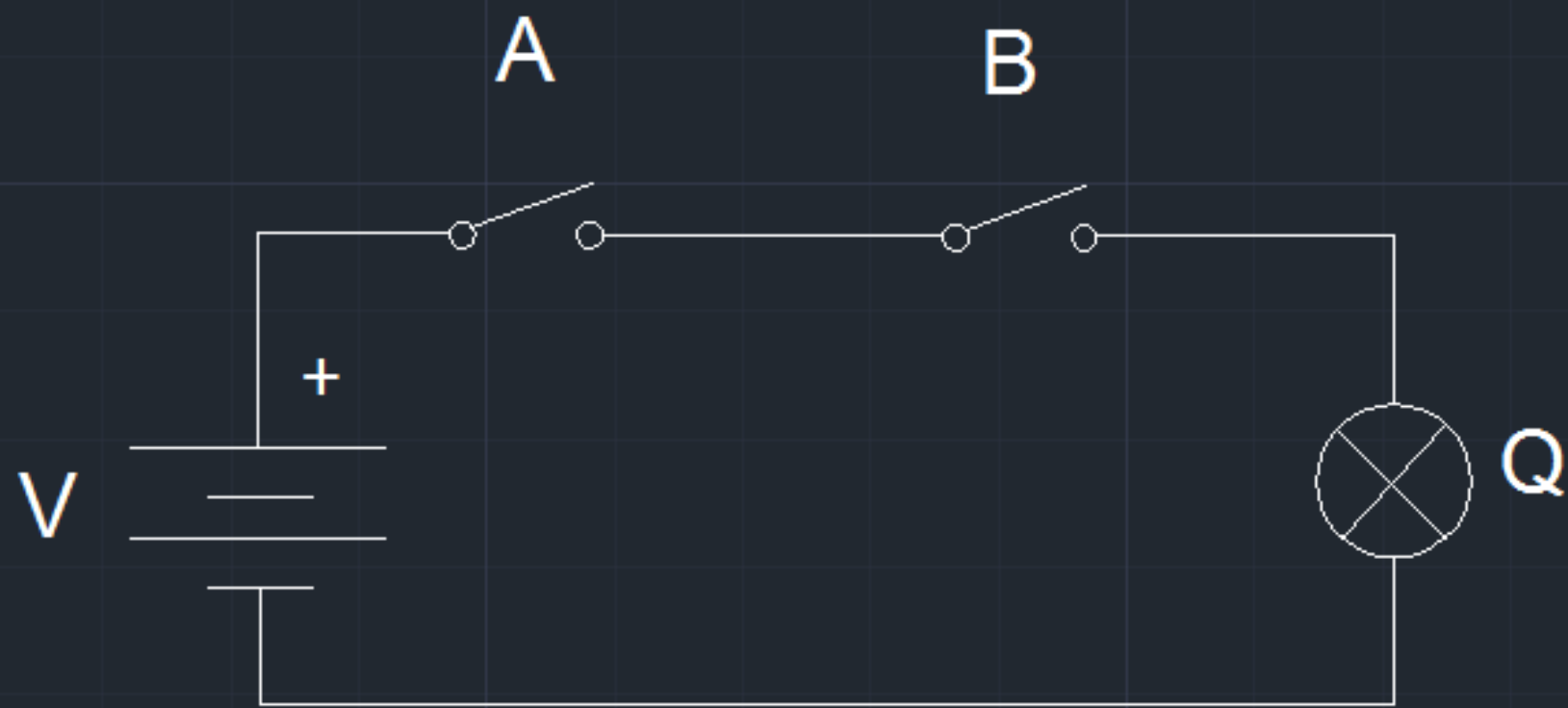


VE KAPISI (AND GATE)

- Altı büyüktür dörtten VE filler büyüktür kedilerden=DOĞRU
- Yanlış . Doğru= YANLIŞ
- $(7 < 8).(2 > 1) = \text{DOĞRU}$
- $(8 > 0).(\overline{19 = 20}) = \text{DOĞRU}$



AND (VE) KAPISI DOĞRULUK TABLOSU		
GİRİŞLER		ÇIKIŞ
A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



AND kapısı elk.devresi eşdeğeri

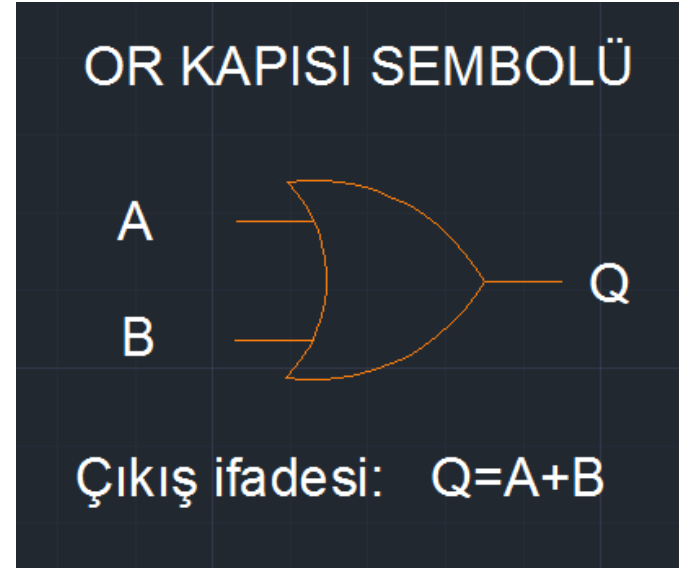
AND KAPISI SEMBOLÜ



Çıkış ifadesi: $Q=A.B$

VEYA KAPISI (OR GATE)

- Çıkış $A + B$ (A artı B) olarak ifade edilir. Bu işlemde de isteğe bağlı olarak ikiden fazla değişken kullanılabilir.
- A ve B değişkenlerinin en az birinin 1 olması durumunda sonuç 1 olur.
- A ve B değişkenlerinin her ikisinin de 0 olduğu durumda sonuç 0 olur.

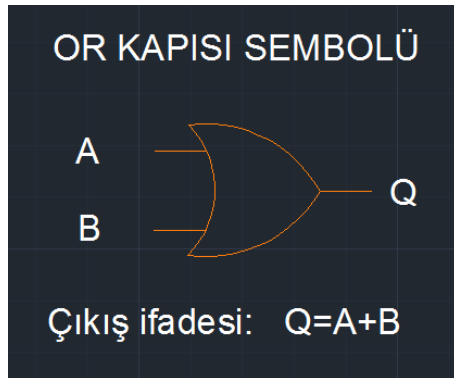


OR (VEYA) KAPISI DOĞRULUK TABLOSU

inputs		output
A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

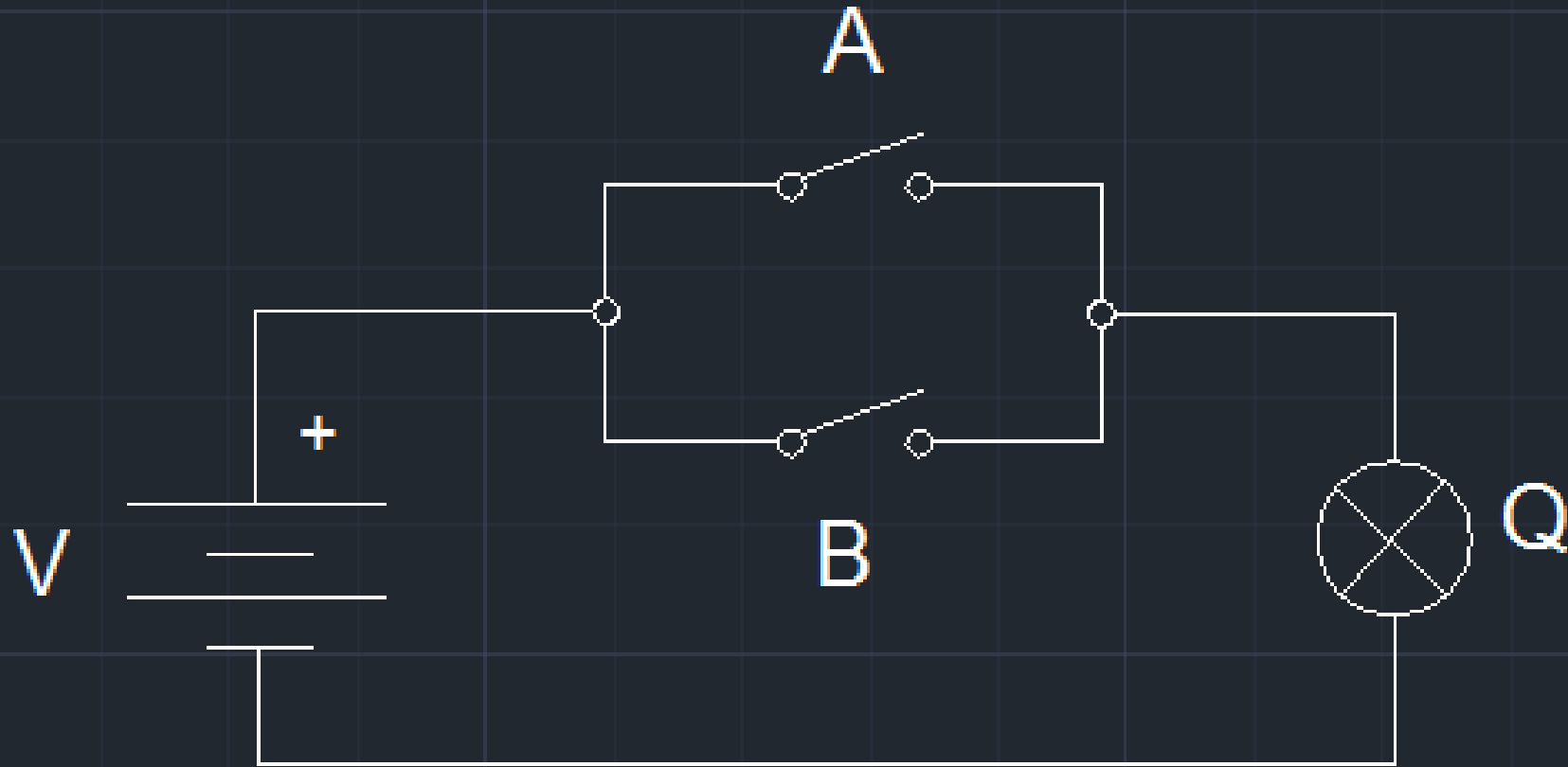
VEYA KAPISI (OR GATE)

- Kediler dört ayaklıdır VEYA filler sekiz ayağa sahiptir = DOĞRU
- Yanlış + Doğru = DOĞRU
- $(9 > 2) + (2 > 1) = \text{DOĞRU}$
- $(\overline{20 = 20}) + (5 > 6) = \text{YANLIŞ}$



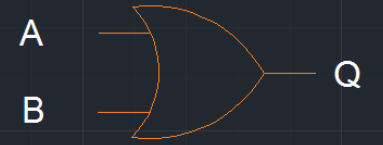
OR (VEYA) KAPISI DOĞRULUK TABLOSU

inputs		output
A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



OR kapısı elk.devresi eşdeğeri

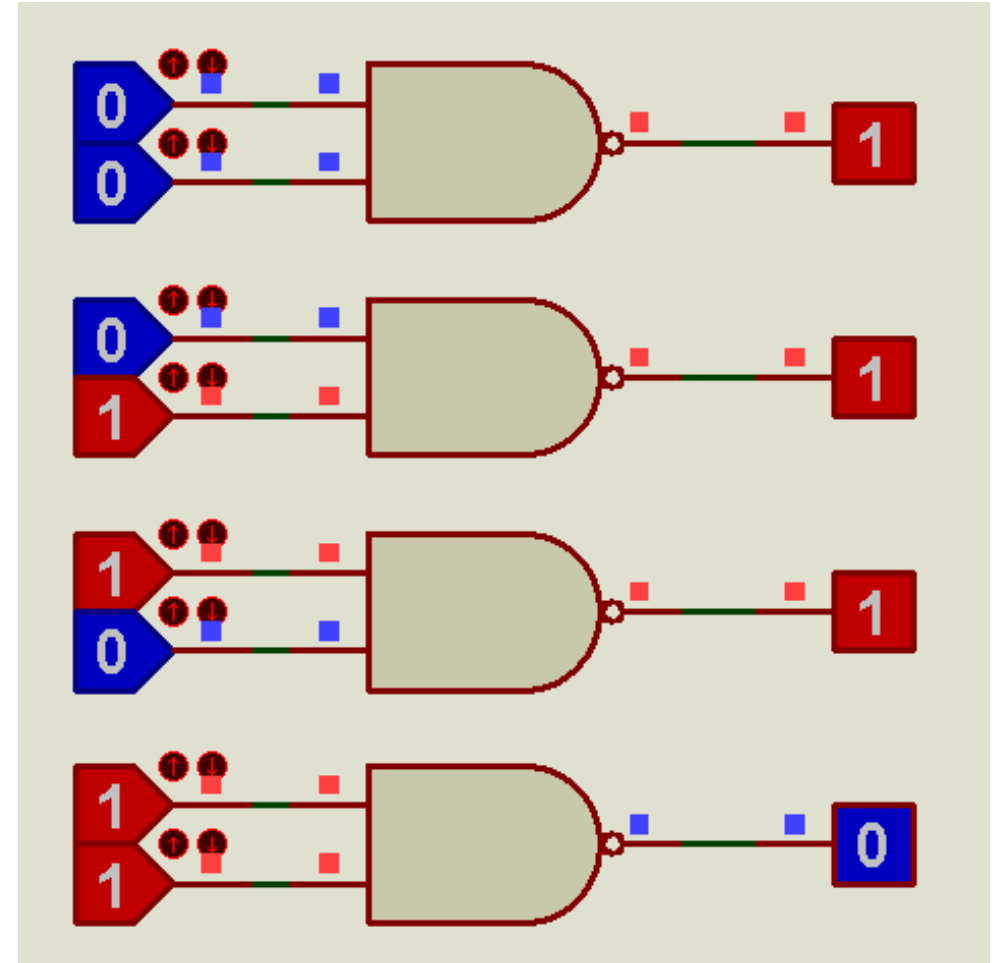
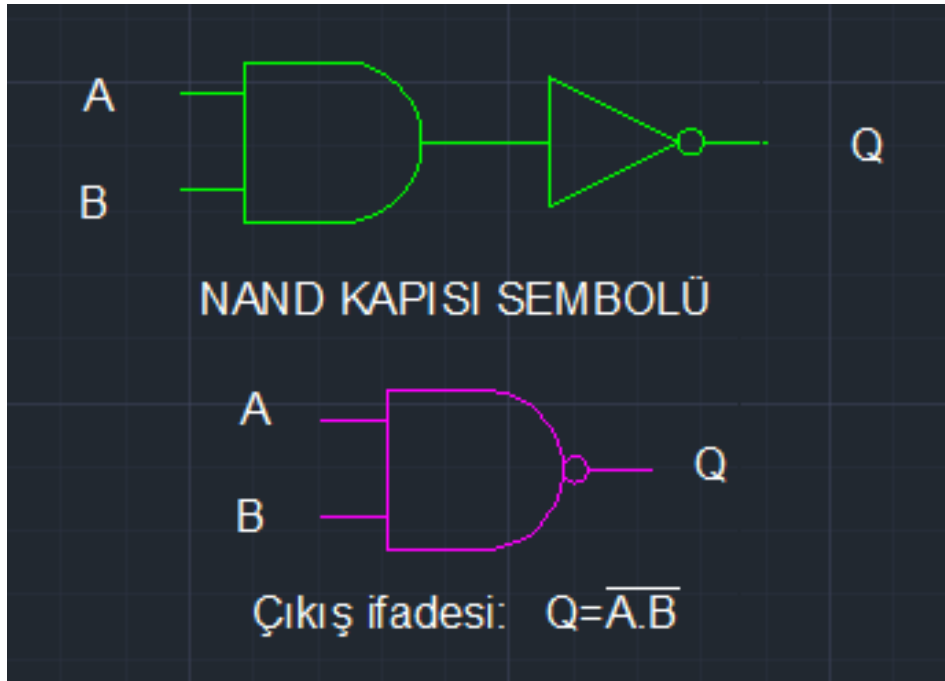
OR KAPISI SEMBOLÜ



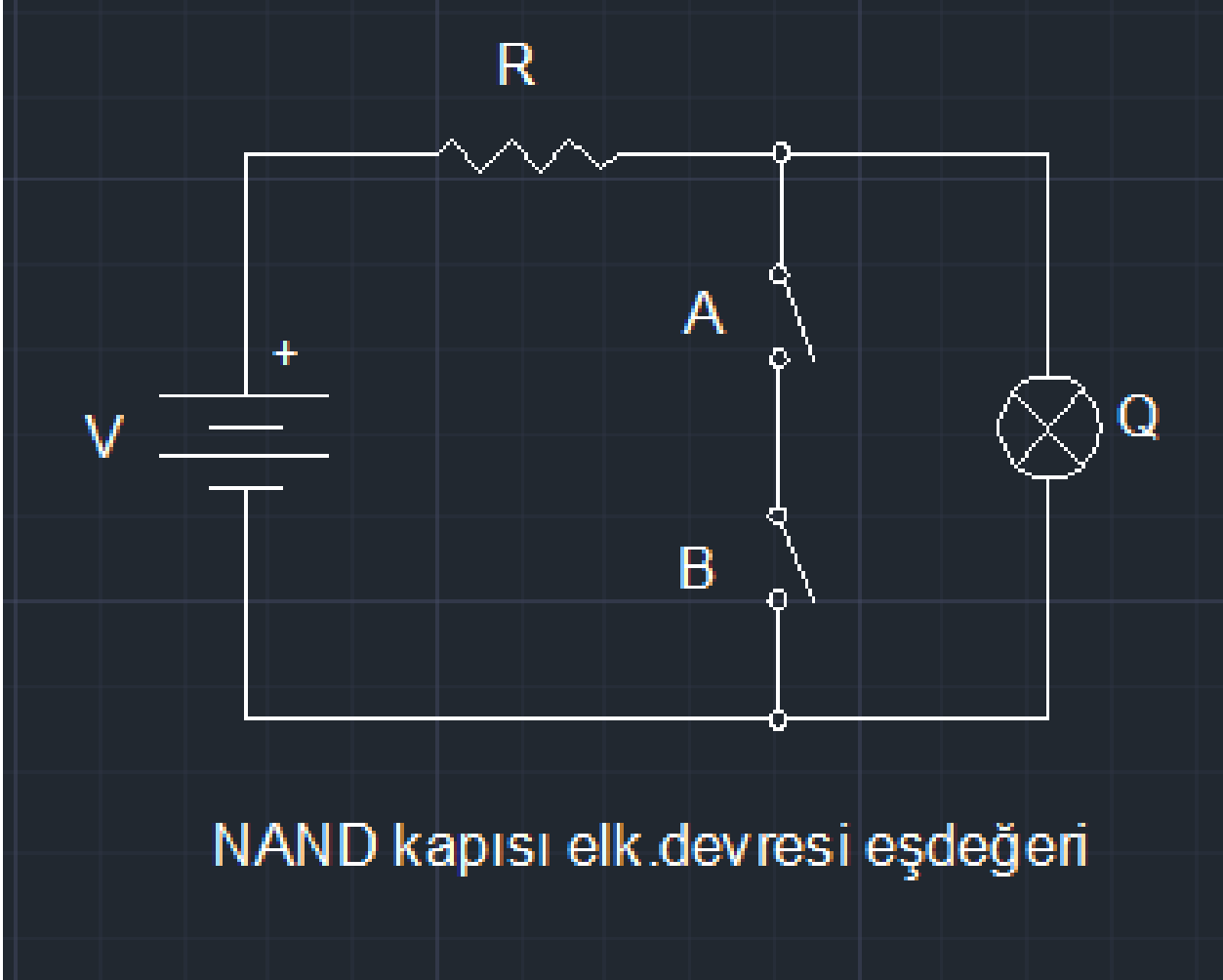
Çıkış ifadesi: $Q=A+B$

VEDEĞİL KAPISI (NAND GATE)

- VE kapısı ile DEĞİL kapılarının kombinasyonu ile elde edilir.



VEDEĞİL KAPISI (NAND GATE)

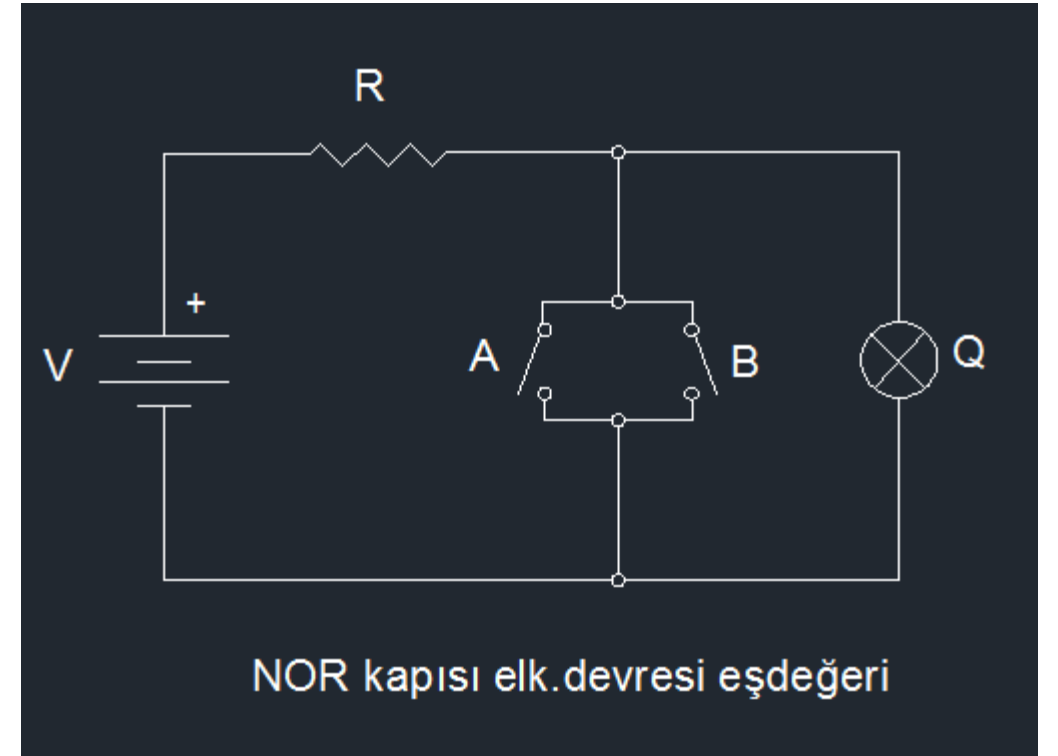
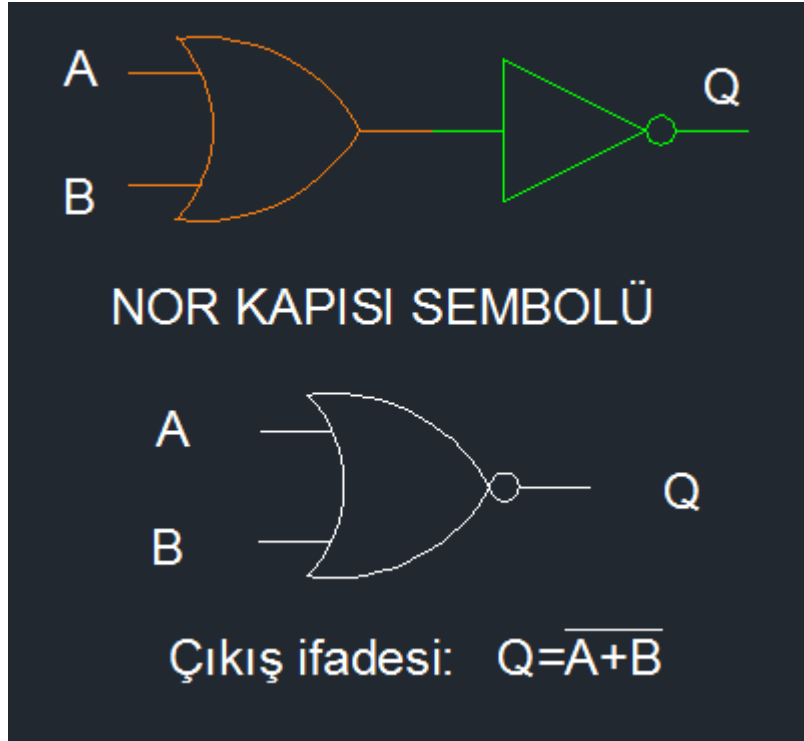


NAND KAPISI DOĞRULUK TABLOSU

inputs		output
A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

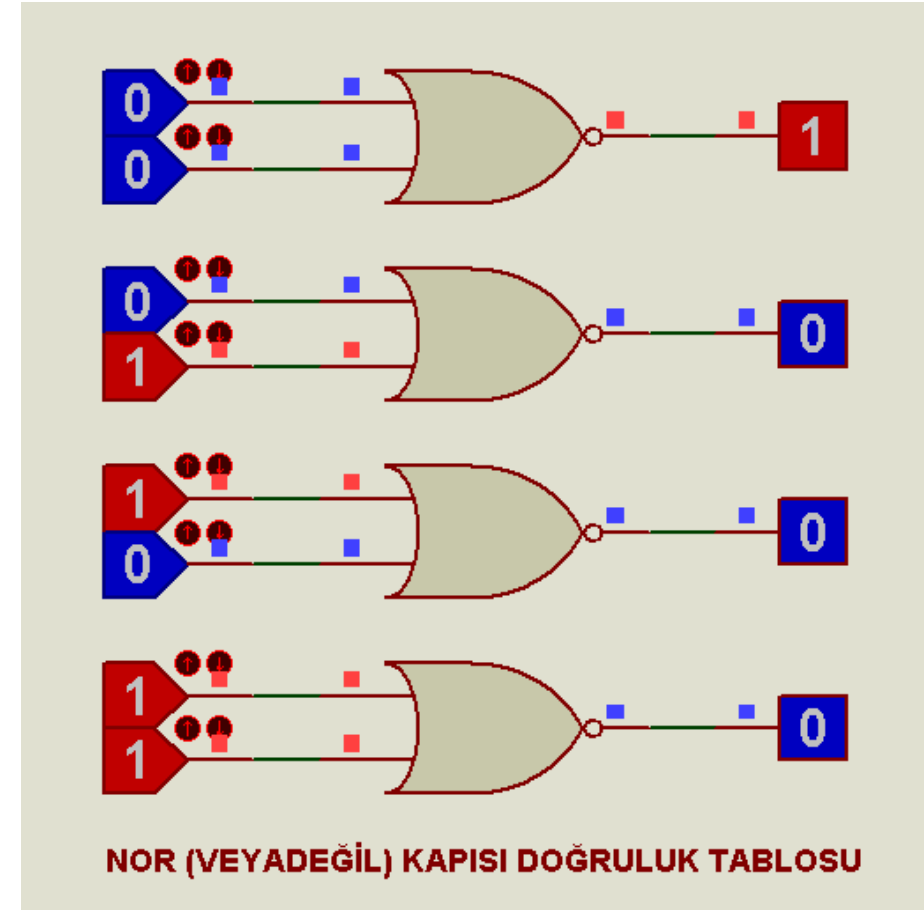
VEYADEĞİL KAPISI (NOR GATE)

- VEYA kapısı ile DEĞİL kapısının kombinasyonu ile elde edilir.

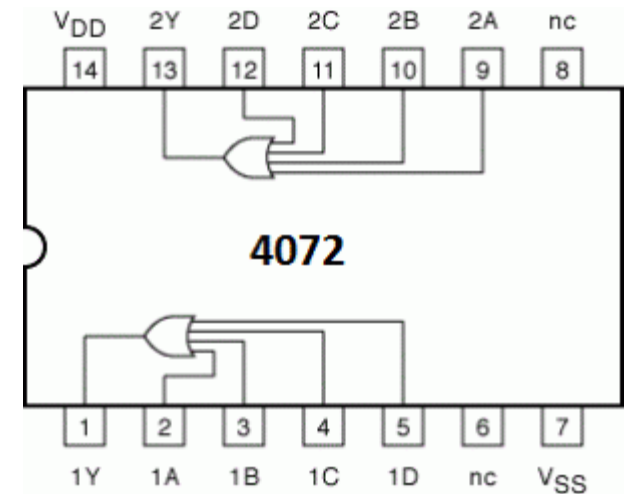
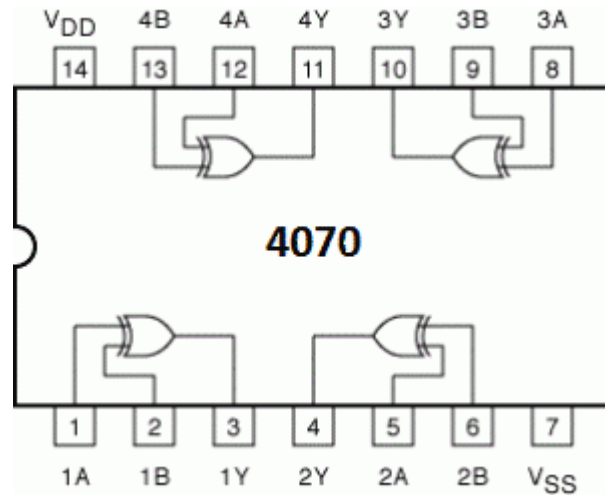
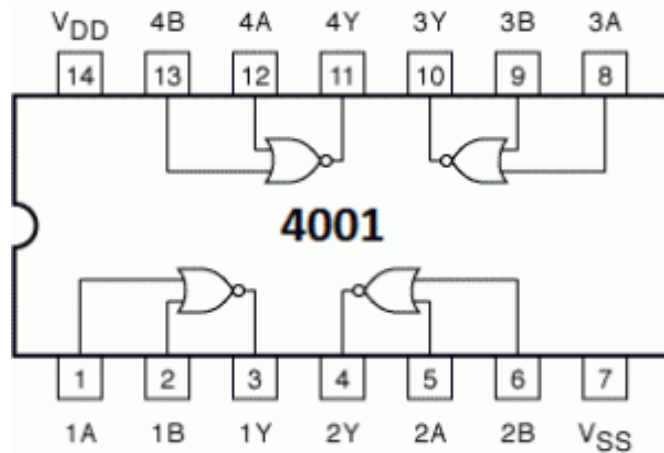
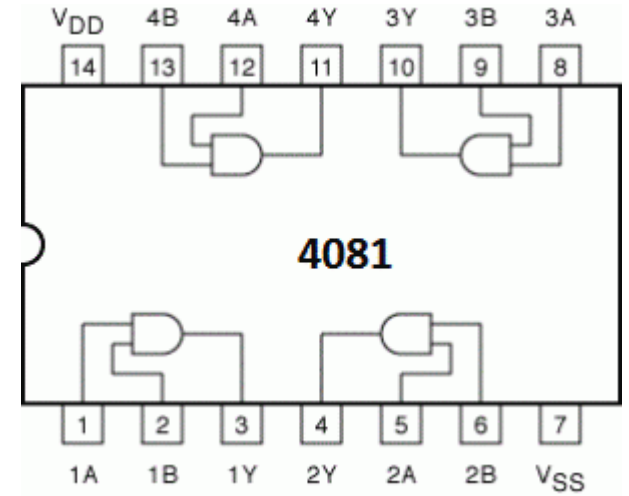
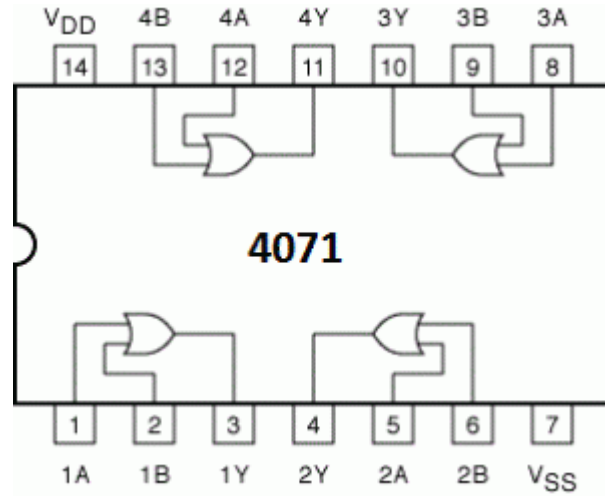
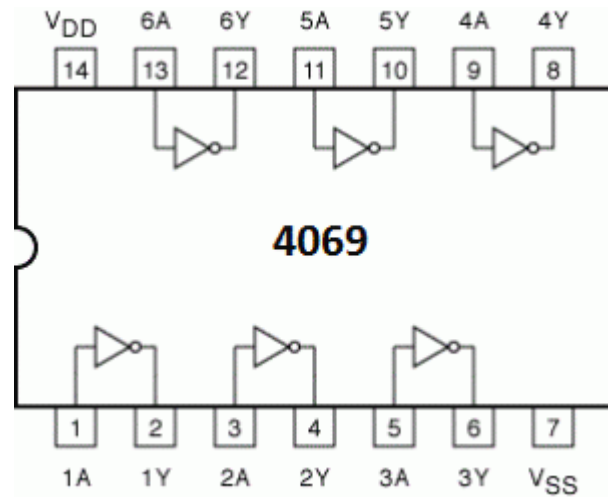


NOR KAPISI DOĞRULUK TABLOSU

NOR KAPISI DOĞRULUK TABLOSU		
inputs		output
A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

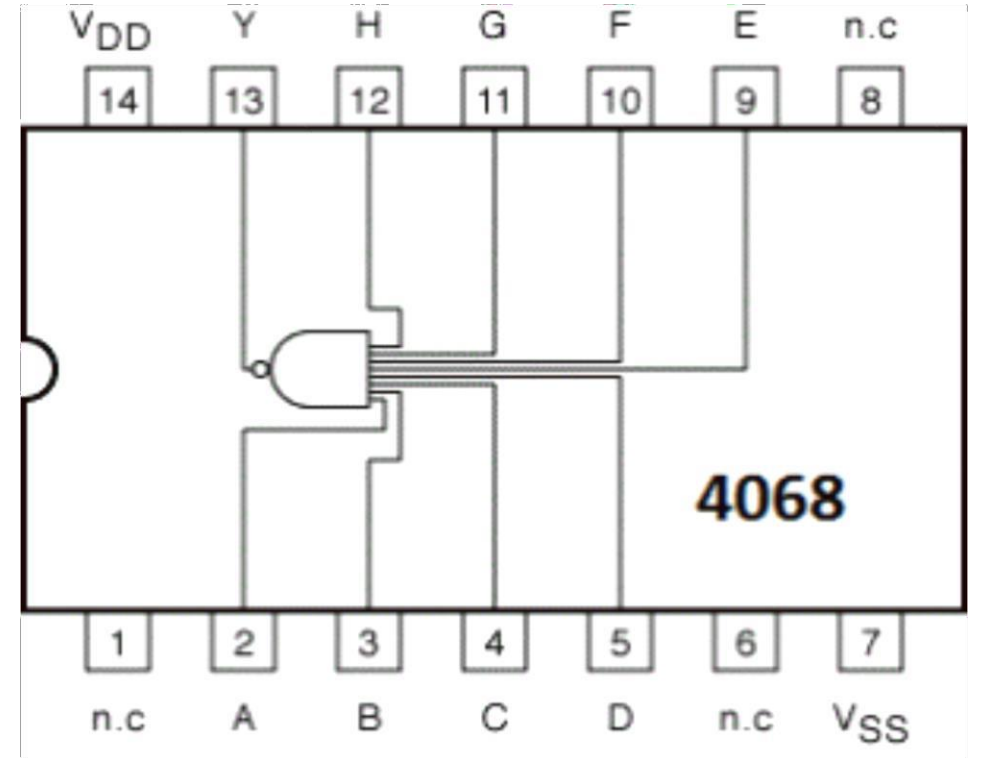


Peki bu mantık kapılarını nereden bulacağız?



Örneğin 4068 entegresi:

- Yan tarafta 14 ayaklı entegrenin içinde 8 girişli 1 çıkışlı nand kapısı görülmekte.
- Girişler A,B,C,D,E,F,G,H
- Çıkış Y ,13 numaralı ayak.
- 14 numaralı ayaktan 5VDC yani giriş gerilimi uygulanır.
- 7 nolu Vss den toprak(şase)bağlantısı yapılır.
- N.C: Not Connected yani bir yere bağlı değil.



Lojik devreleri günlük hayatta nasıl bir devrede kullanabiliriz?

ÖRNEK: Belirtilen işlemleri yapmak için hangi mantık kapıları kullanılmalıdır?

1. Bir güvenlik kapısını açmak için yönetici ile çalışanlardan birinin anahtarı girmesi gerekir.
2. Bir sergi odasındaki lambalar kapıların biri yada tamamı açıldığında yanacak
3. Güvenlik için bir press makinasında iki el kullanılarak tuşlara basılmalı

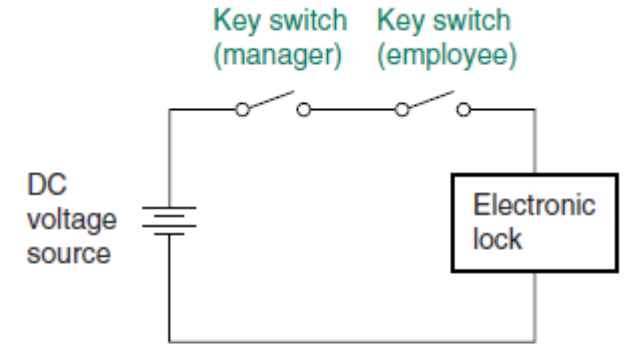
Lojik devreleri günlük hayatta nasıl bir devrede kullanabiliriz?

ÖRNEK: Belirtilen işlemleri yapmak için hangi mantık kapıları kullanılmalıdır?

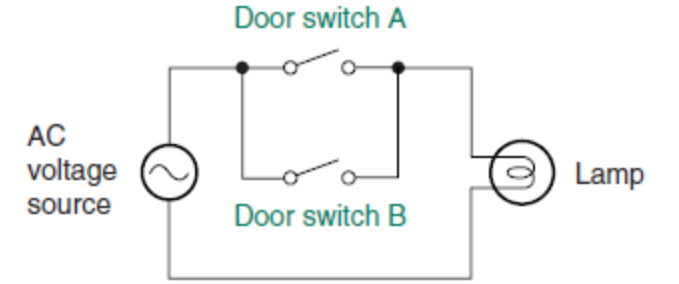
1. Bir güvenlik kapısını açmak için yönetici ile çalışanlardan birinin anahtarı girmesi gerekir.

2. Bir sergi odasındaki lambalar kapıların biri yada tamamı açıldığında yanacak

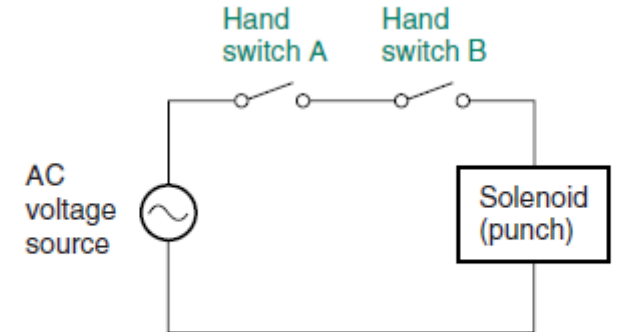
3. Güvenlik için bir press makinasında iki el kullanılarak tuşlara basılmalı



a. Two keys to open a safe (AND)



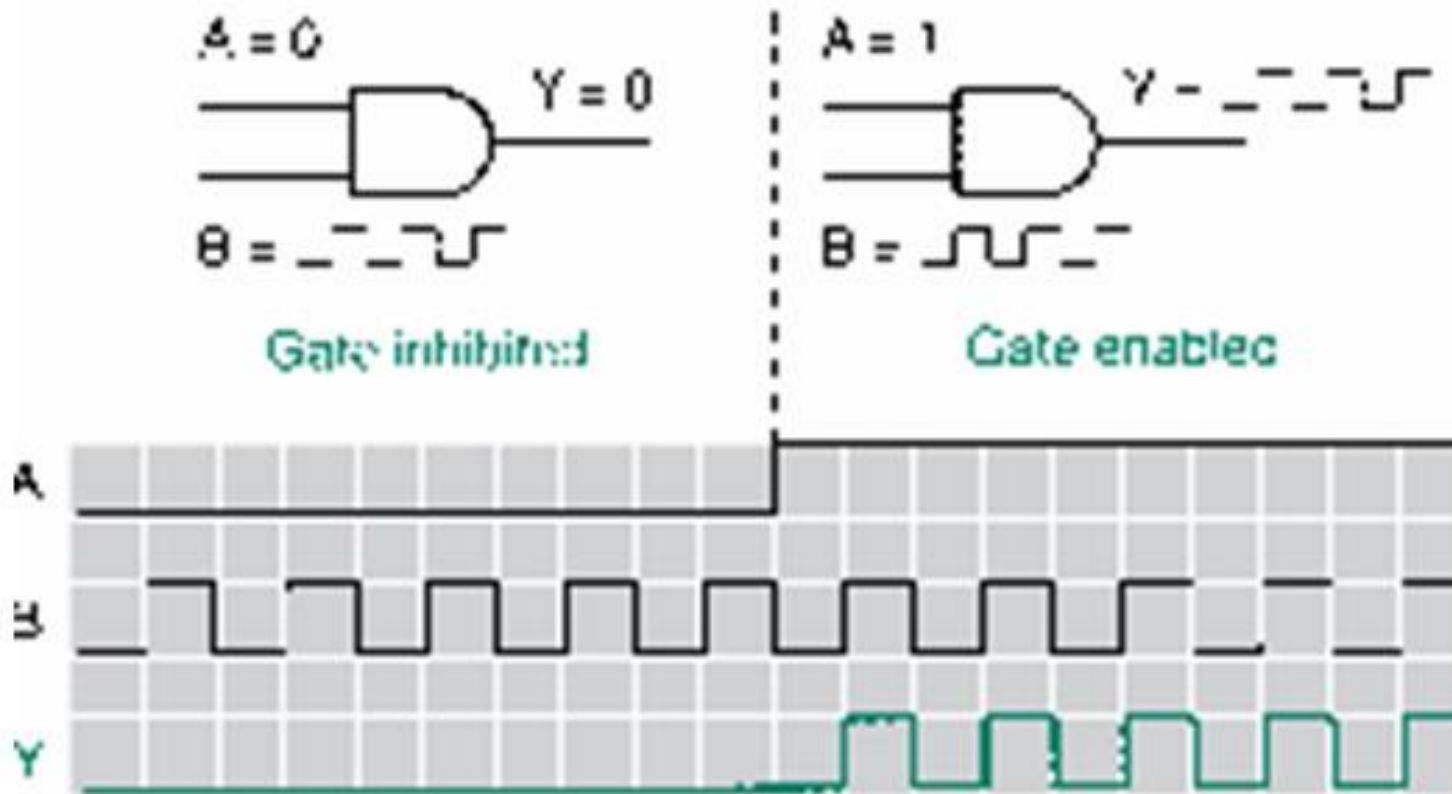
b. One or more switches turn on a lamp (OR)



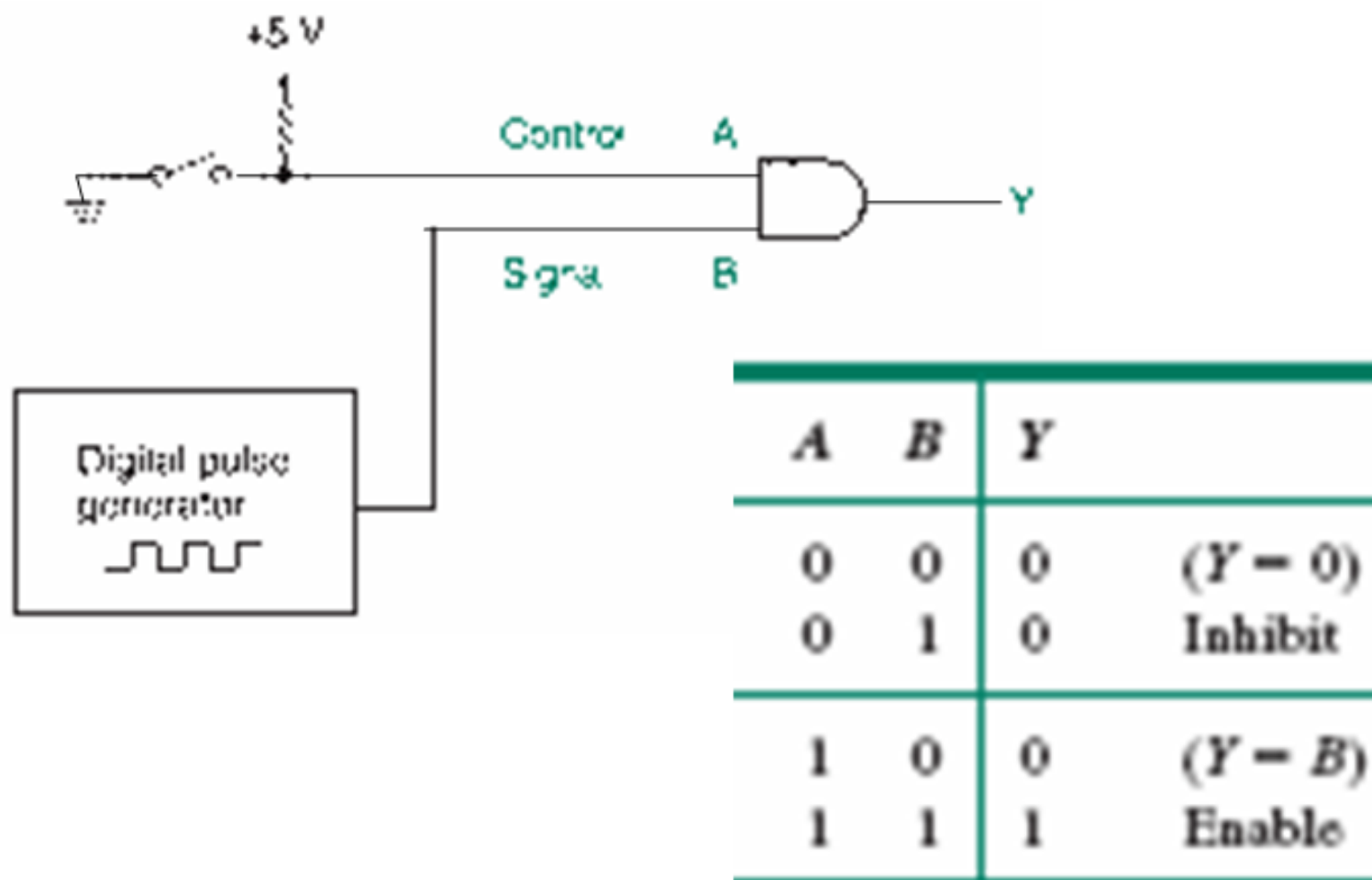
c. Two switches are required to activate a punch press (AND)

Mantık Kapılarının Özelliklerini Etkinleştirme ve Engelleme

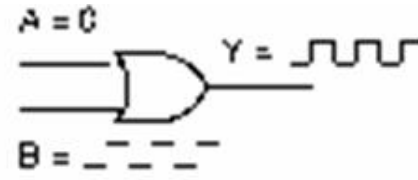
Ve (And) kapısı



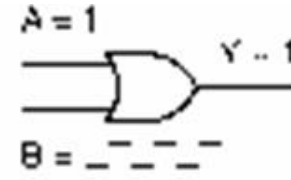
Örnek ve kapısı



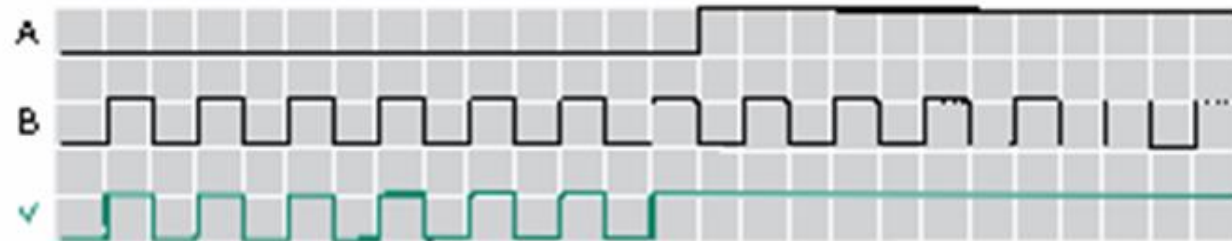
Veya (Or kapısı)



Gate enabled

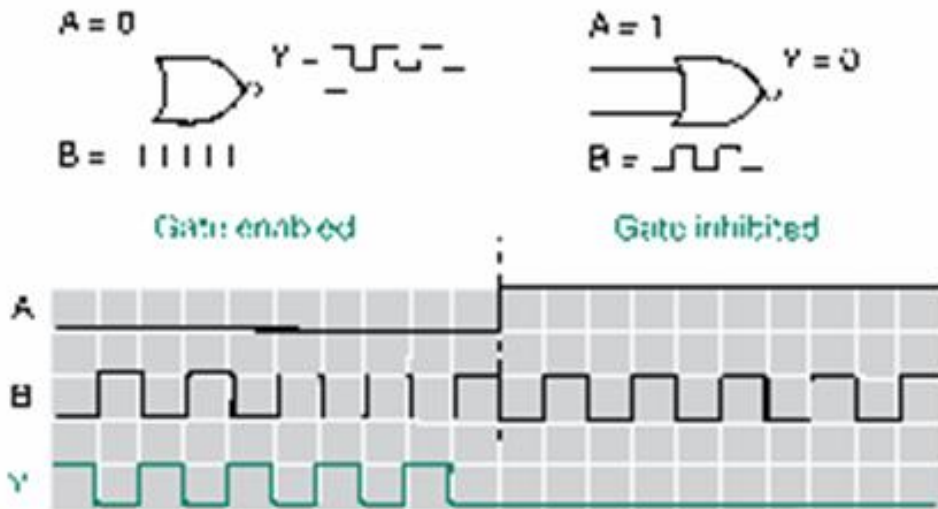
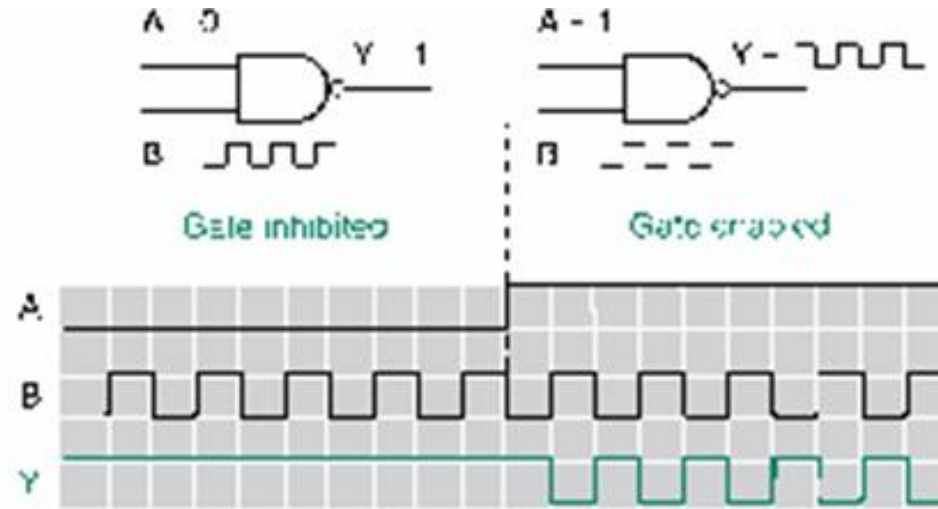


Gate inhibited

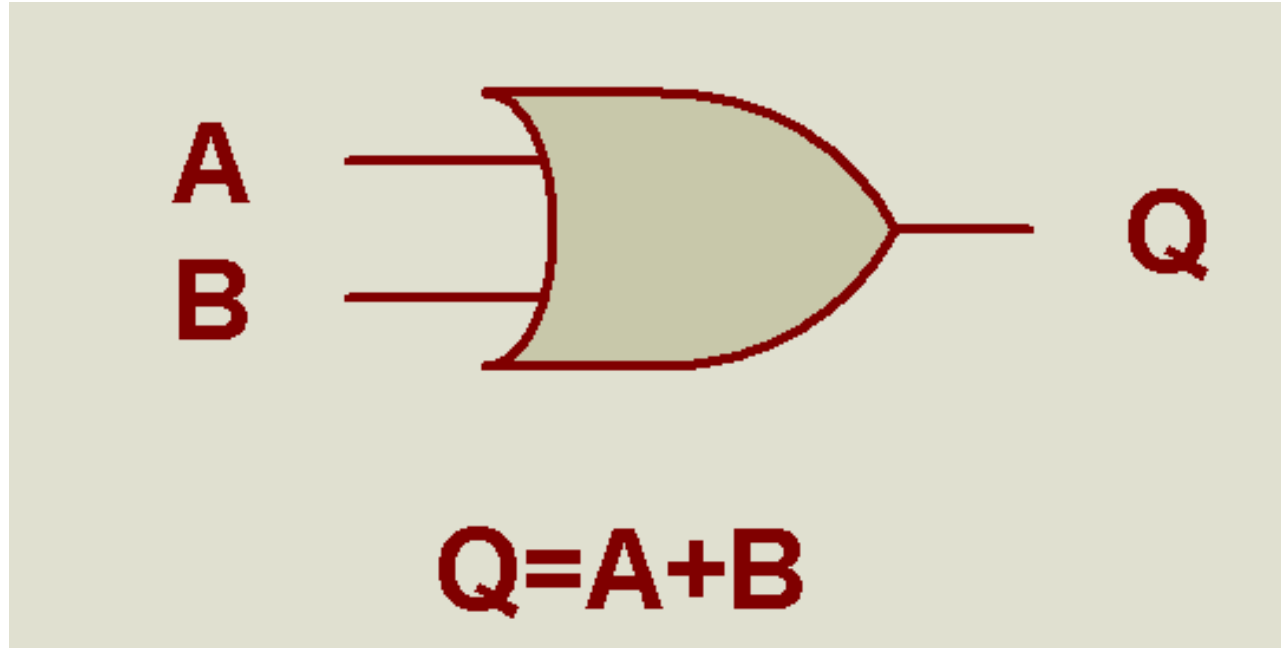


A	B	Y	
0	0	0	($Y = B$)
0	1	1	Enable
1	0	1	($Y = 1$)
1	1	1	Inhibit

Ve değil (NAND) veya değil (NOR) kapıları

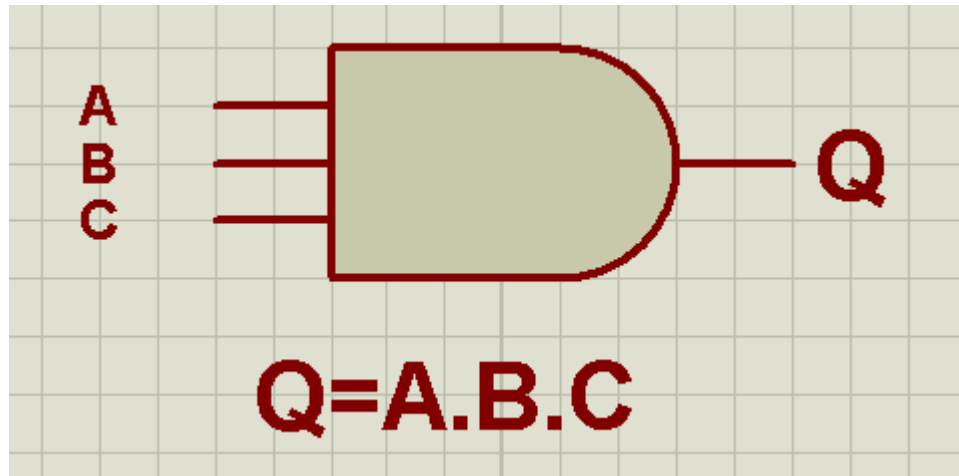


Örnek: $Q = A + B$ ifadesinin lojik devresini çizelim.

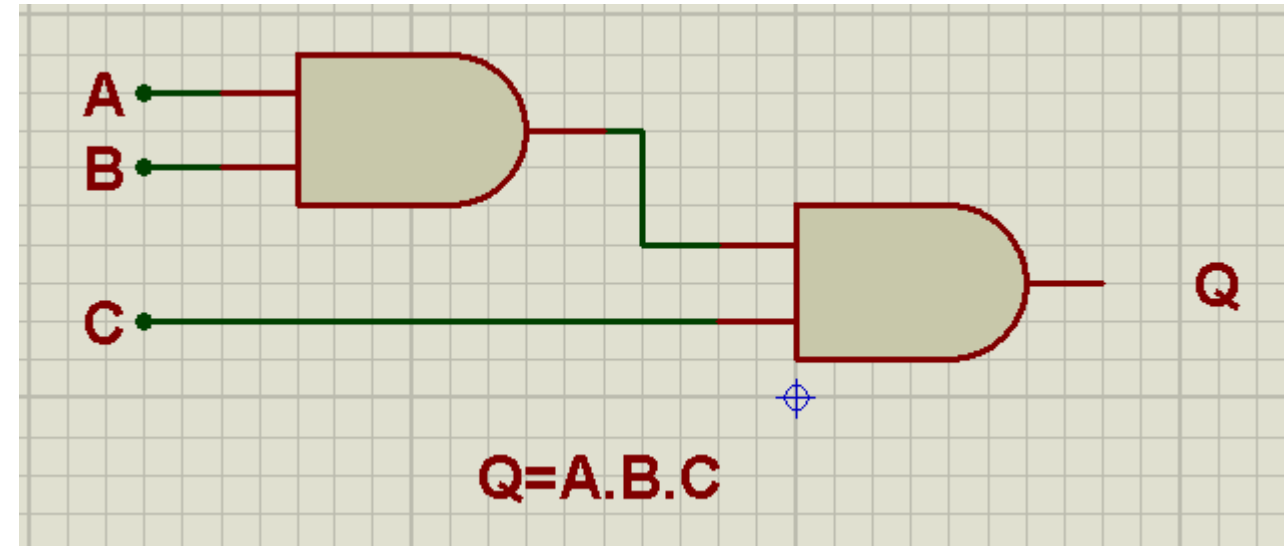


Örnek: $Q = A.B.C$ ifadesinin lojik devresini çizelim

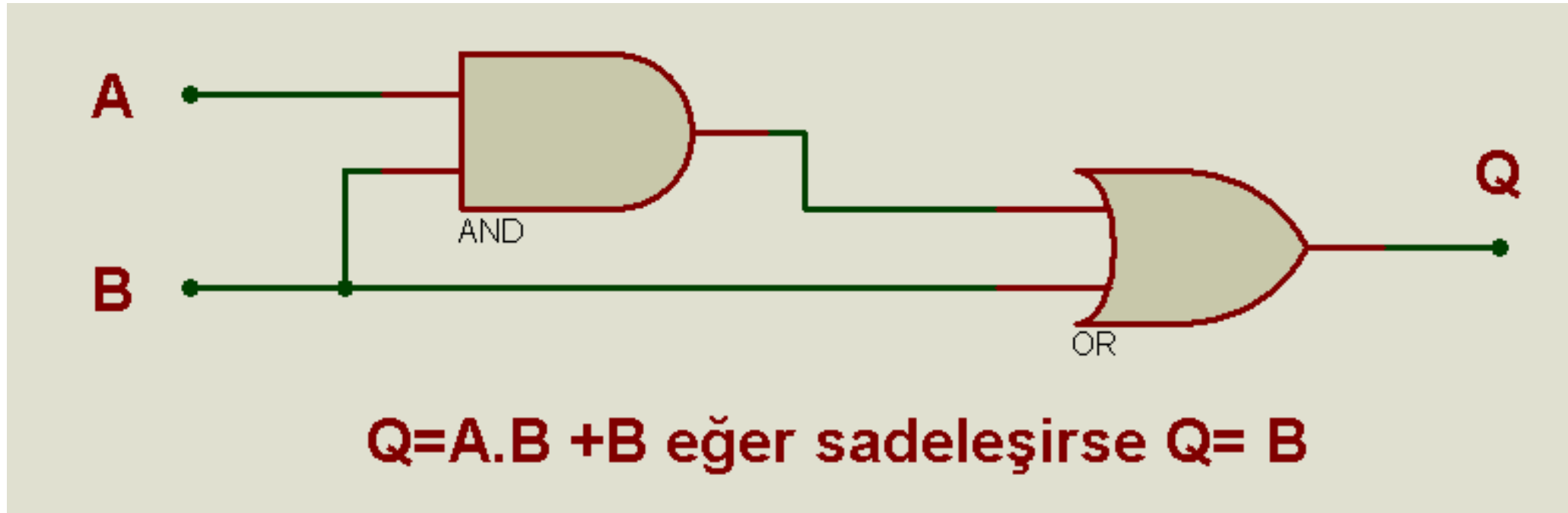
- Eğer elimizde 3 girişli AND kapısı var ise;



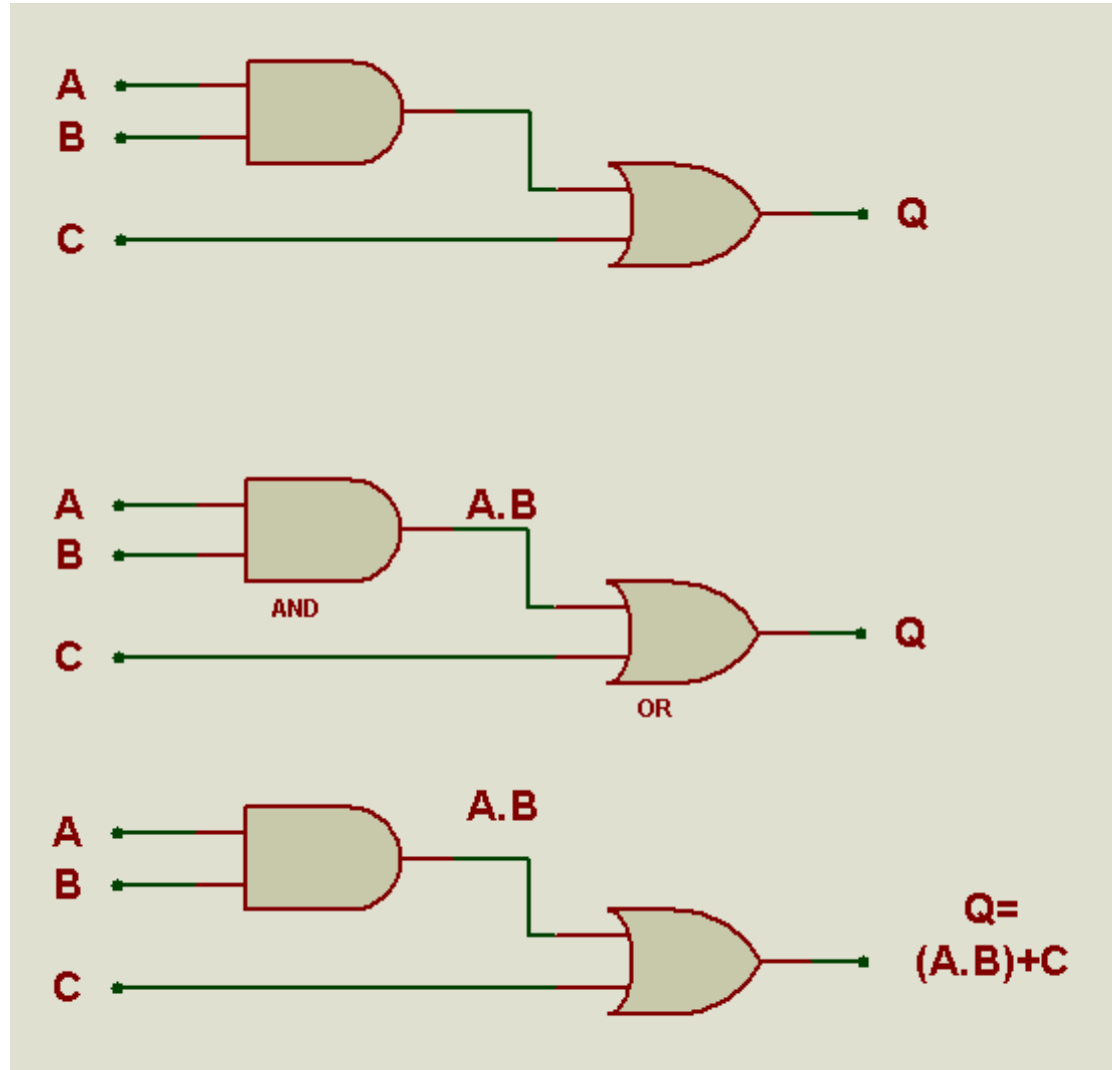
- Eğer elimizde 2 girişli AND kapıları var ise;



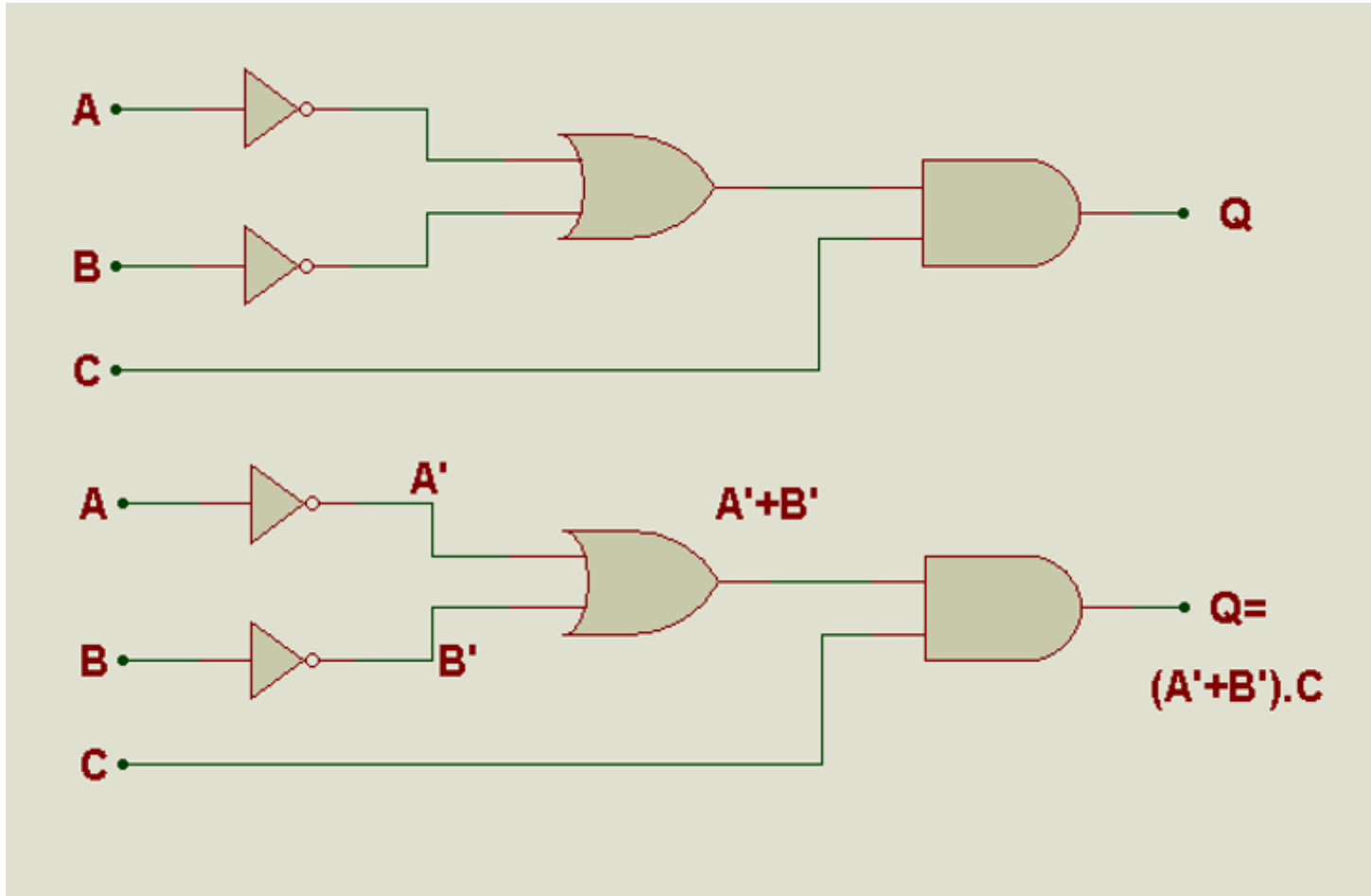
Örnek: $Q = A.B + B$ ifadesinin lojik devresini çizelim



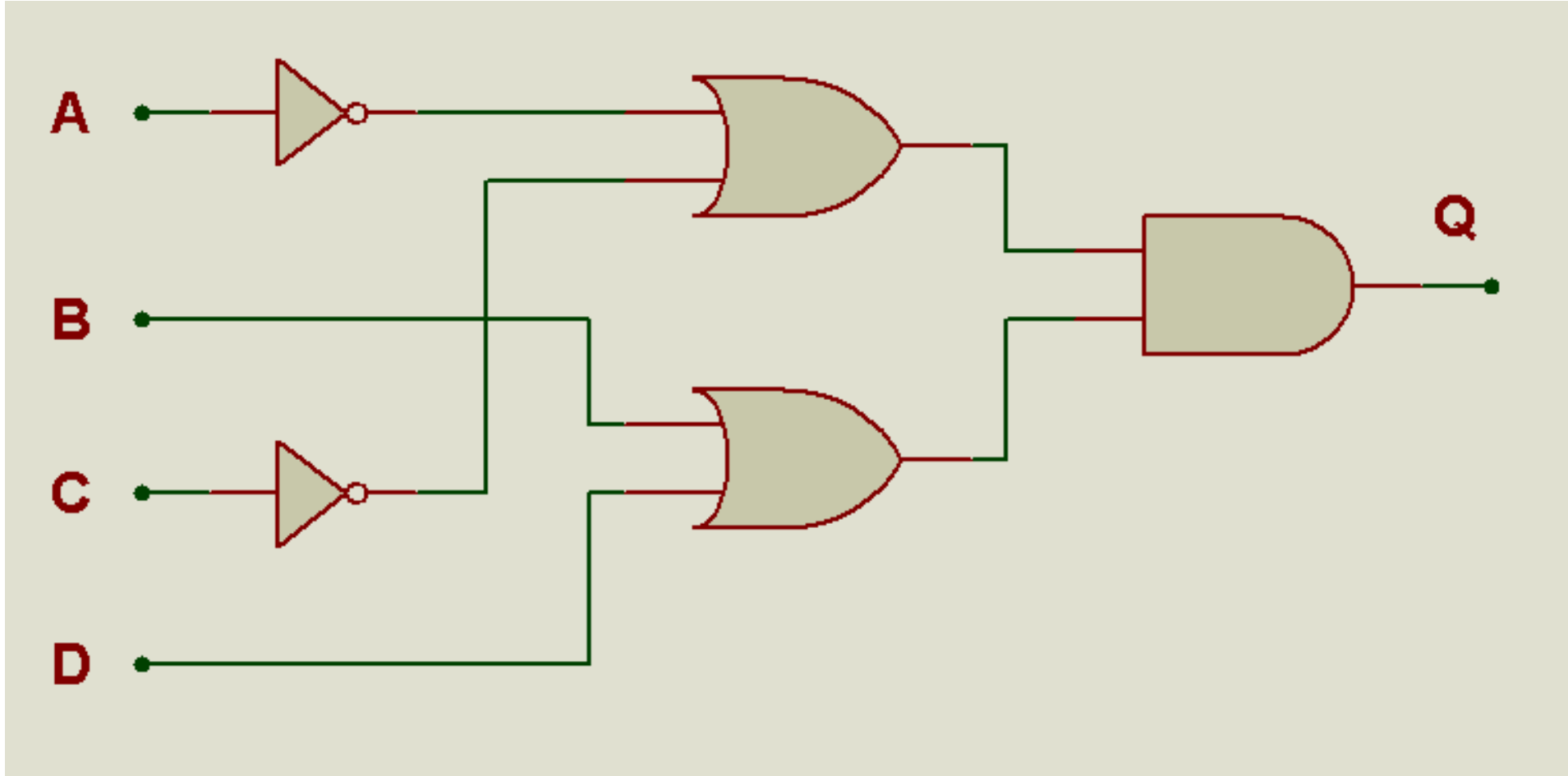
Örnek: Aşağıda verilen lojik devrenin çıkış ifadesini bulalım.



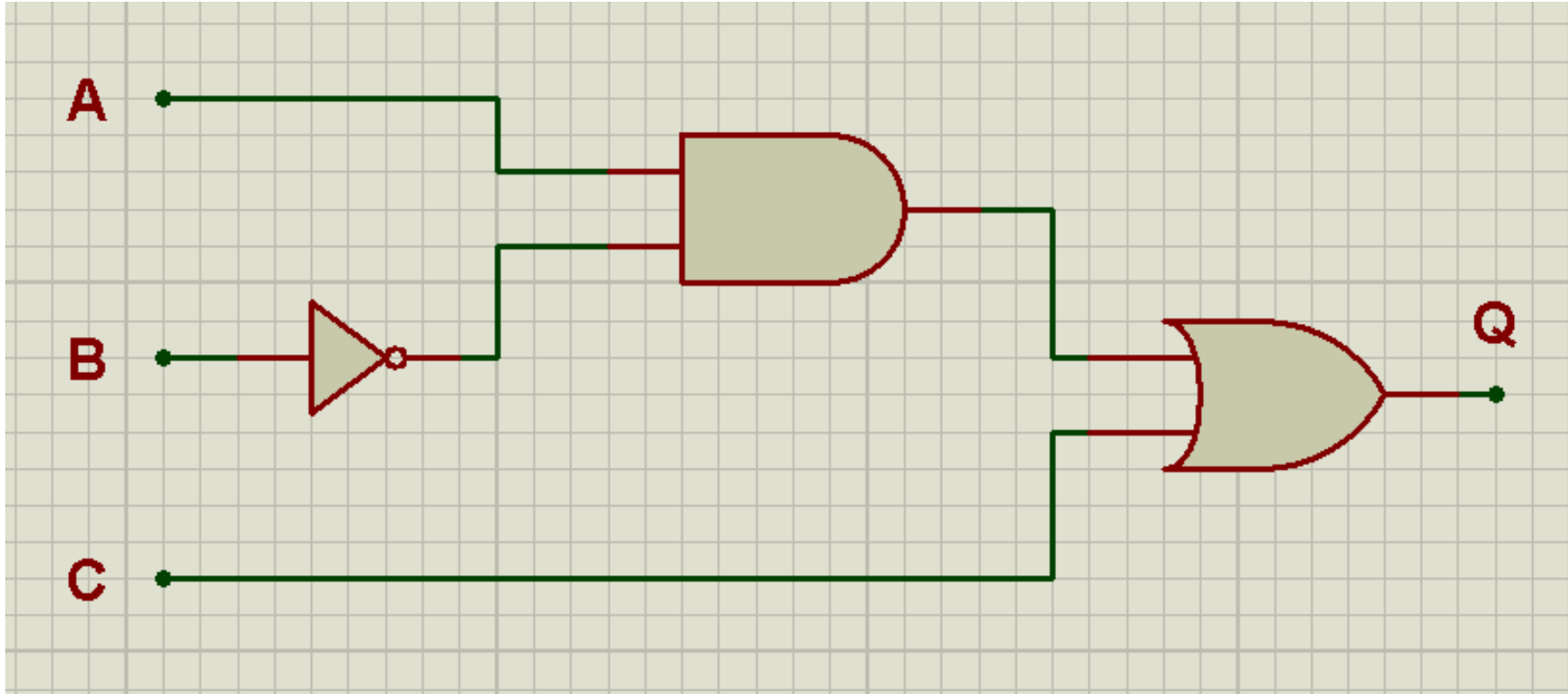
Örnek: Aşağıda verilen lojik devrenin çıkış ifadesini bulalım.



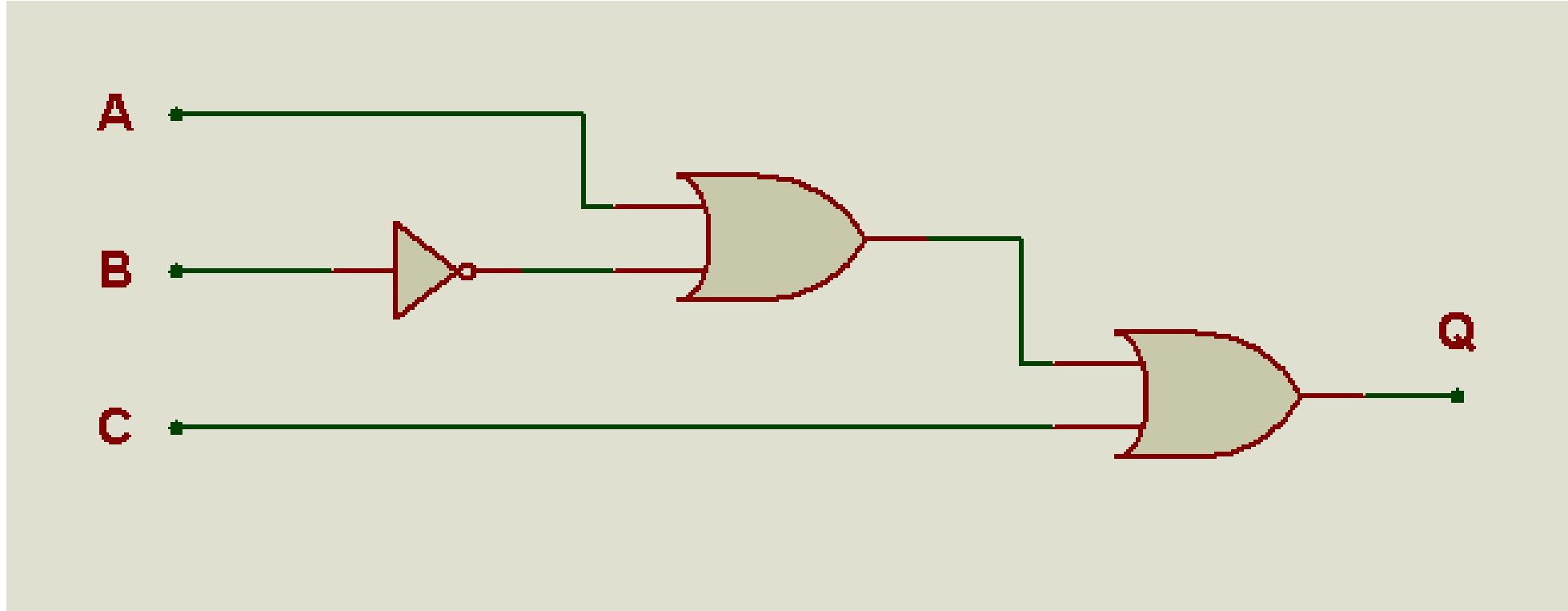
Soru: Aşağıda verilen lojik devrenin çıkış ifadesini bulunuz.



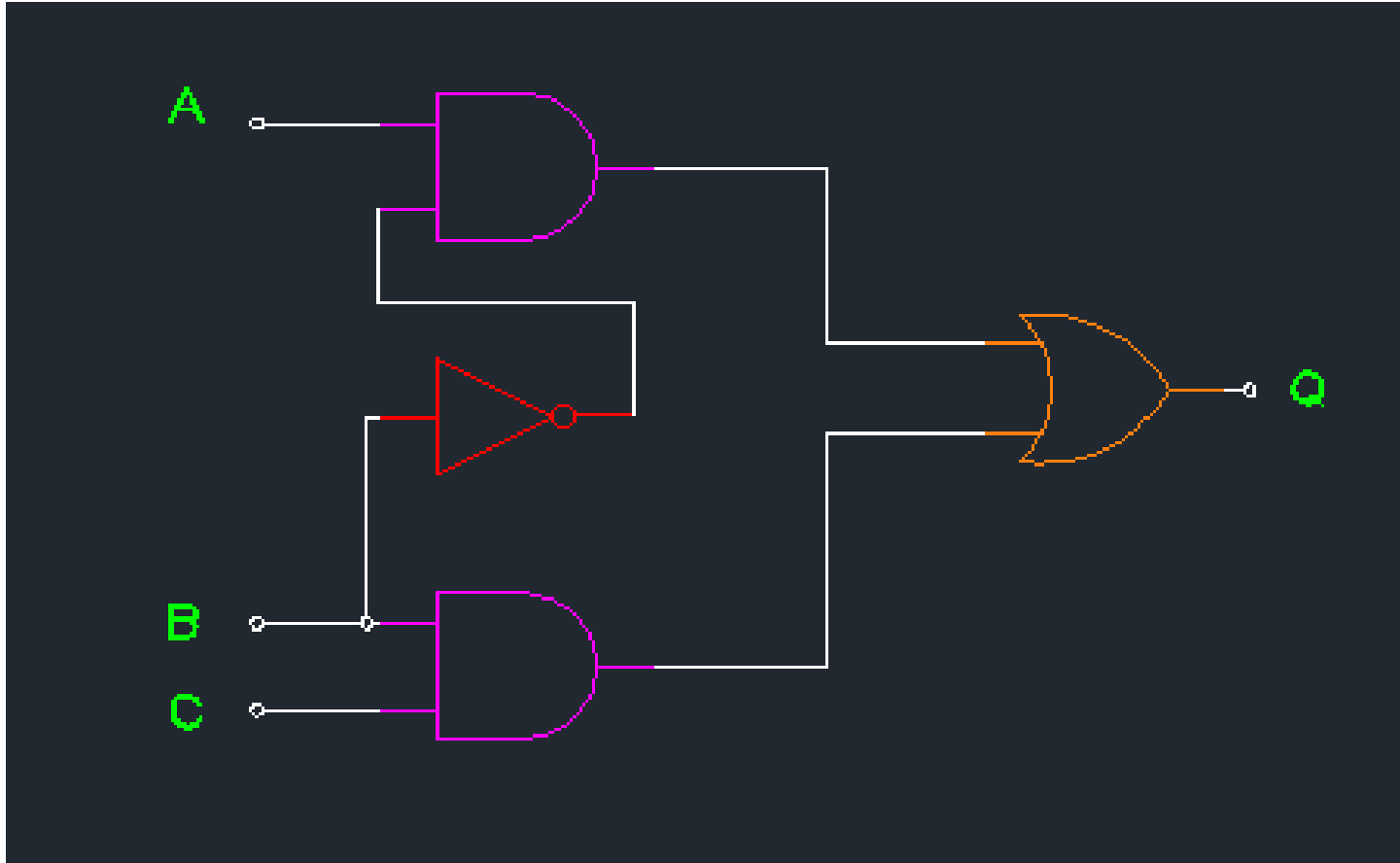
Soru: Aşağıda verilen lojik devrenin çıkış ifadesini bulunuz.



Örnek: Aşağıda verilen lojik devrenin çıkış ifadesini bulunuz.

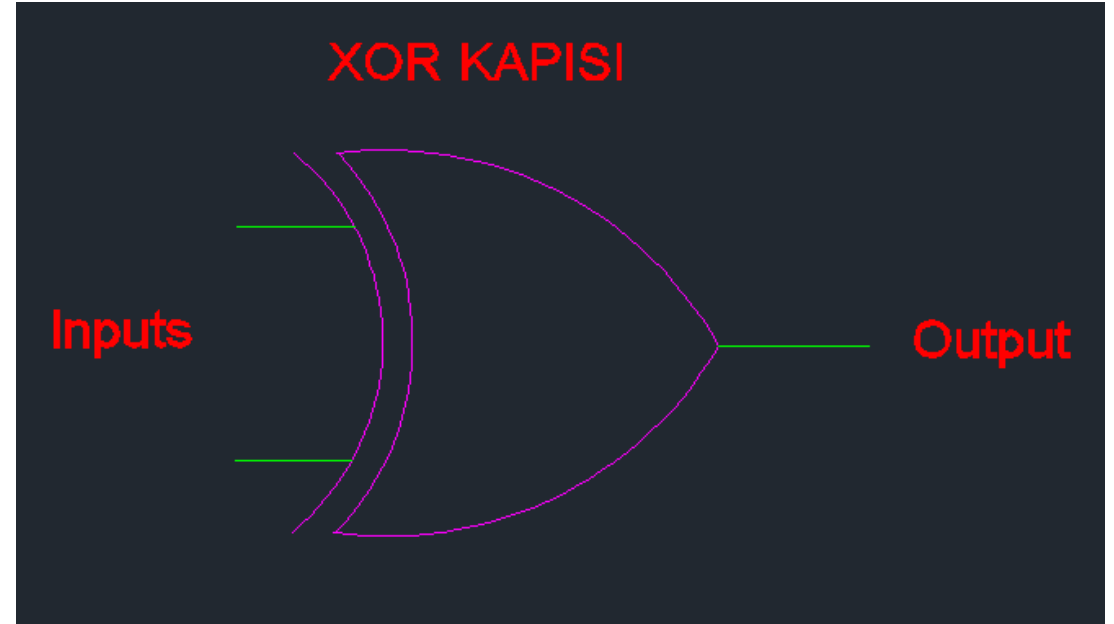


Örnek: Aşağıda verilen lojik devrenin çıkış ifadesini bulunuz.



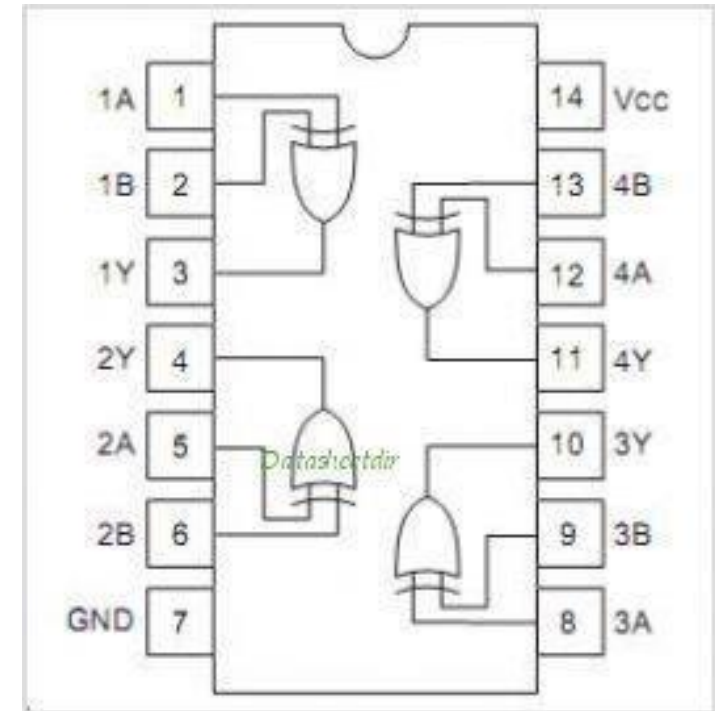
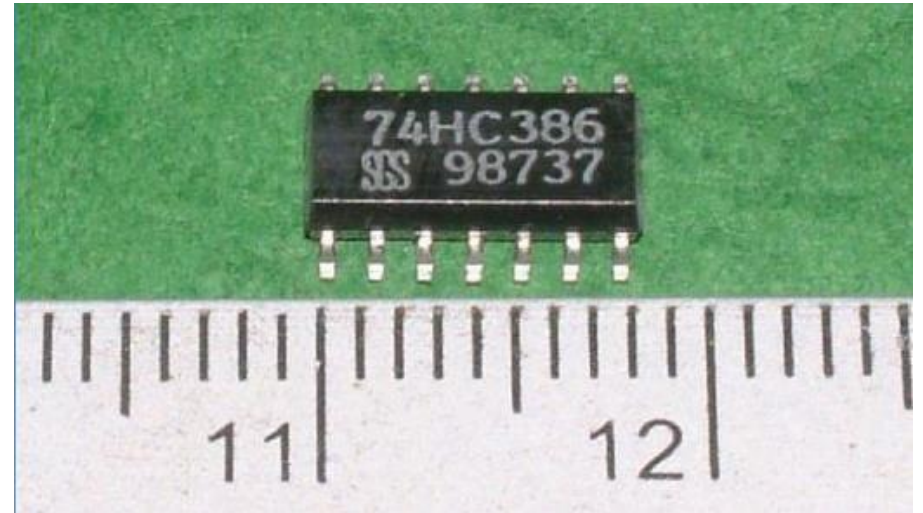
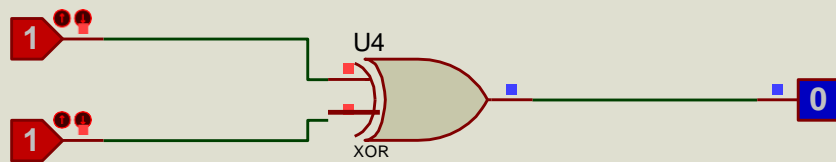
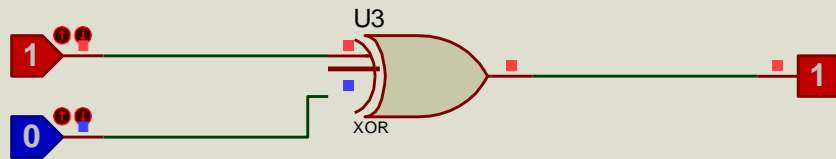
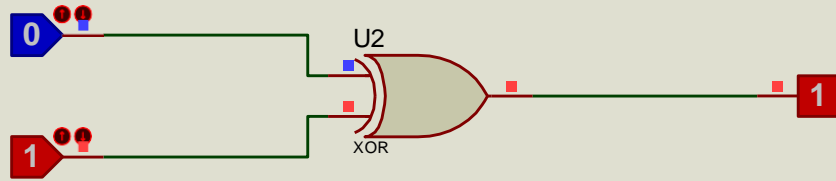
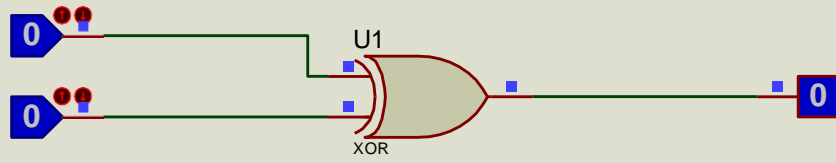
Özel VEYA Kapısı (XOR Gate),

- girişleri aynı olmadığında 1 çıkışını veren mantıksal kapıdır.
- A ve B farklıysa 1, aynıysa 0 çıkışını verir
- A ve B girişleri için 4 ayrı durum vardır. Bu durumlar aşağıdaki doğruluk tablosunda görülüyor:

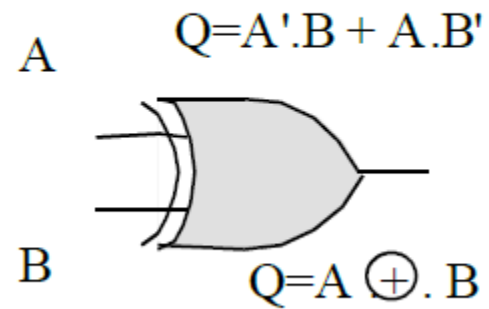


A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

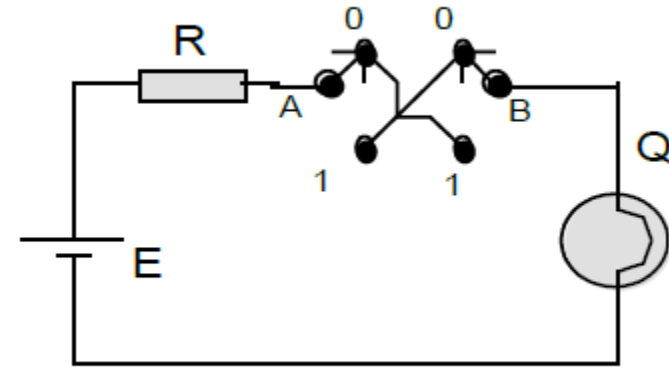
XOR KAPISI



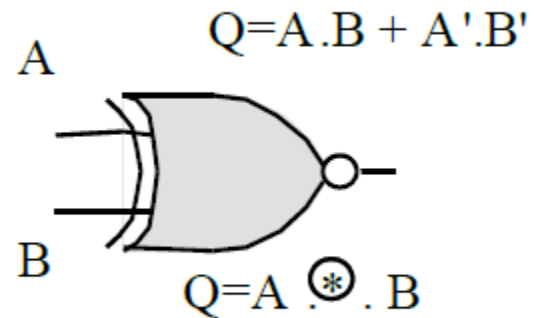
**ÖZELVEYA
(EXOR)
KAPISI**



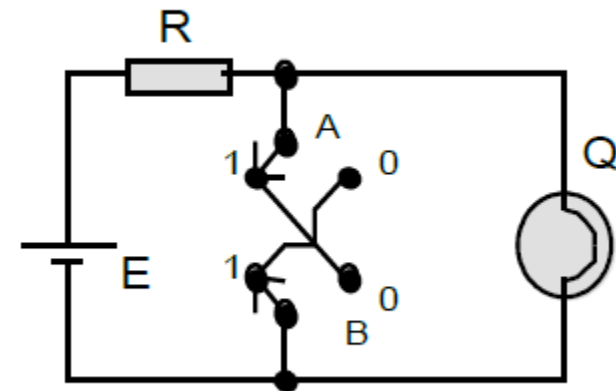
A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



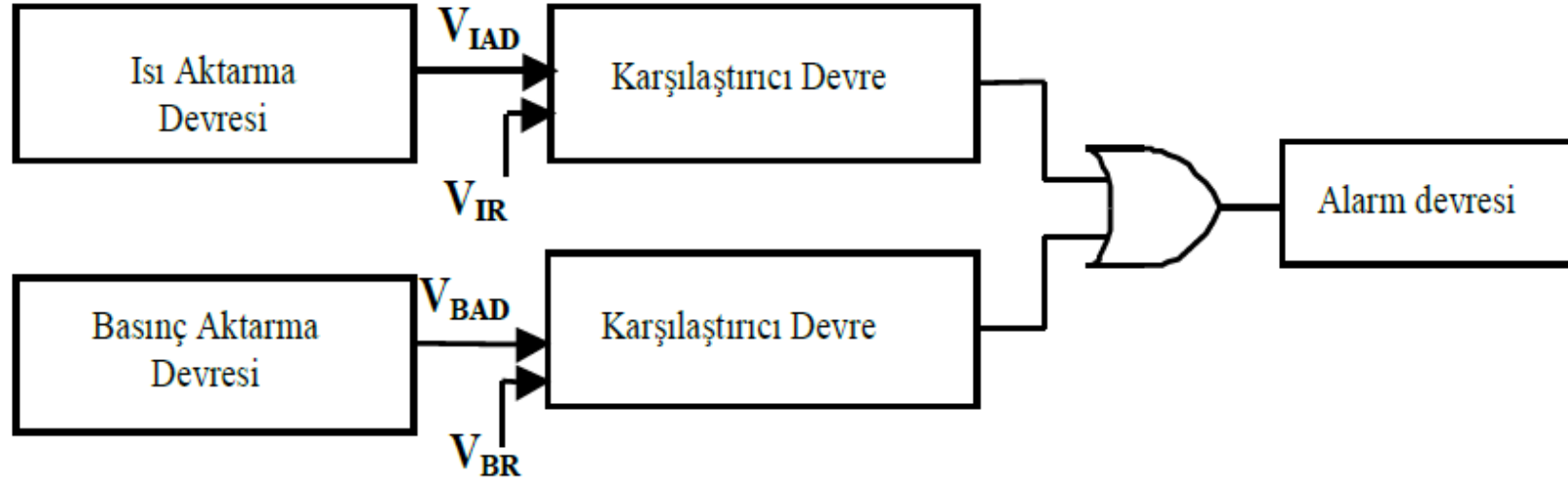
**ÖZELVEYA
DEĞİL
(EXNOR)
KAPISI**



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



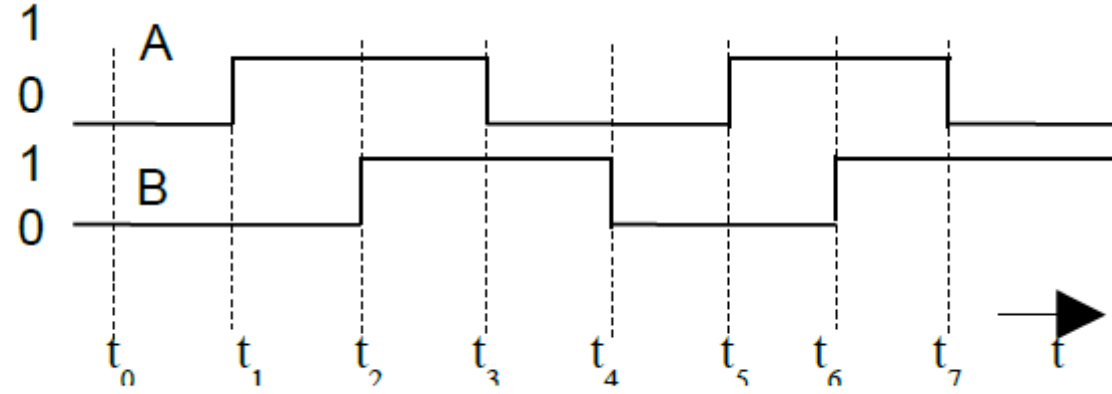
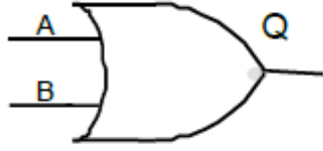
Örnek 1 : Bir kimyasal işlem unitesinde ısıнын belirli bir seviyenin üzerine çıkması veya basıncın bir limitin altına düşmesi durumlarında bir alarm sisteminin çalışması istenmektedir. Şekil 5.3'te böyle bir devrenin blok şeması görülmektedir.



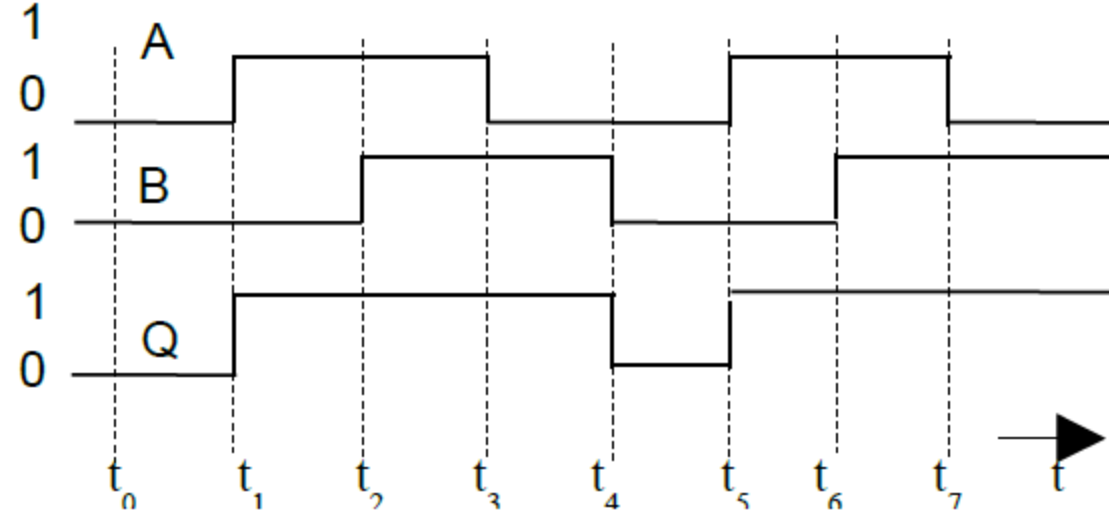
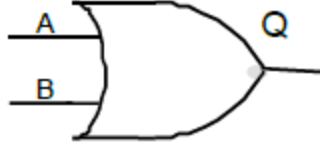
‘VEYA’ kapısının bir alarm devresinde kullanılması.

Şekil 'de görülen ısı aktarıcı devre, ısı ile orantılı bir gerilim üretir (V_{IAD}). Üretilen gerilim ile referans olarak kullanılan V_{IR} değeri karşılaştırmacı devrede karşılaştırılır. Normalde lojik '0' seviyesinde olan karşılaştırmacı devre çıkışı, V_{IAD} gerilim değerinin V_{IR} (ısı referans) değerinden büyük olması durumunda lojik '1' değerini alır. Benzer bir işlem basınç aktarma devresi içinde uygulanırsa, basıncın belirlenen limitin altına düşmesi durumunda karşılaştırmacı devre çıkışı 0'dan 1'e değişir.

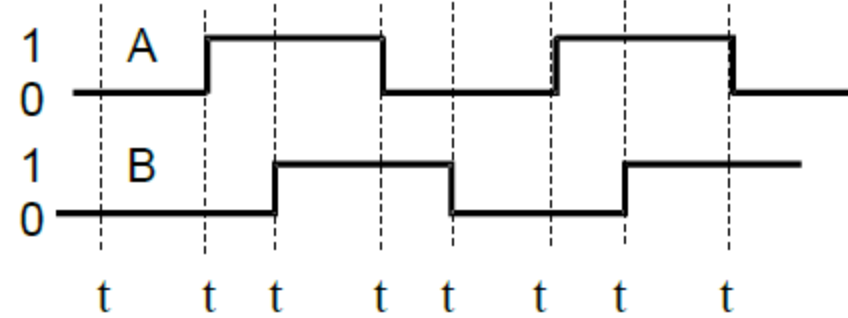
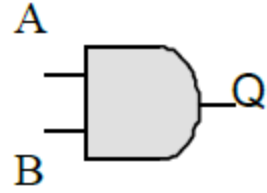
Örnek 2: Şekil 'de verilen A ve B dalga şekilleri iki girişli 'VEYA' kapısına uygulandığında, Q çıkışında oluşacak dalga şeklini çiziniz



Örnek 2: Şekil 'de verilen A ve B dalga şekilleri iki girişli 'VEYA' kapısına uygulandığında, Q çıkışında oluşacak dalga şeklini çiziniz



Örnek 6 : Şekil' deki A ve B sinyallerinin iki girişli VE kapısına uygulanması durumunda çıkışta oluşacak dalga şeklini çiziniz?.



Örnek 6 : Şekil' deki A ve B sinyallerinin iki girişli VE kapısına uygulanması durumunda çıkışta oluşacak dalga şeklini çiziniz?.

