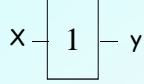
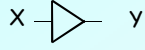
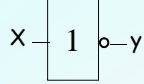
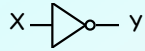


Lojik Bağlaçlar (Logic Gates)

ANSI/IEEE-1973 ANSI/IEEE-1984

SÜRÜCÜ (BUFFER) $Y=X$ 

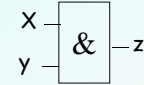
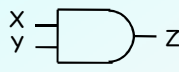
X	Y
0	0
1	1

TÜMLEME (NOT) X' 

X	Y
0	1
1	0

VE (AND)

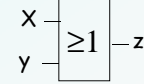
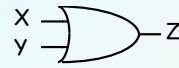
$X \cdot Y$



X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

VEYA (OR)

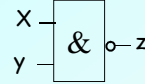
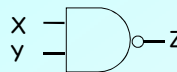
$X + Y$



X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

TVE (NAND)
(Tümlenmiş VE)

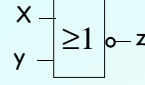
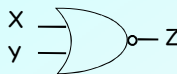
$(xy)'$



X	Y	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

TVEYA (NOR)
(Tümlenmiş VEYA)

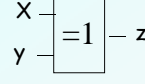
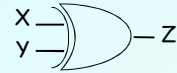
$(x+y)'$



X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

YA DA (XOR)
 $xy' + x'y$

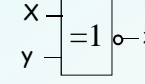
$X \oplus Y$



X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

EŞDEĞER (XNOR)
 $xy + x'y'$

$X \odot Y$



X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

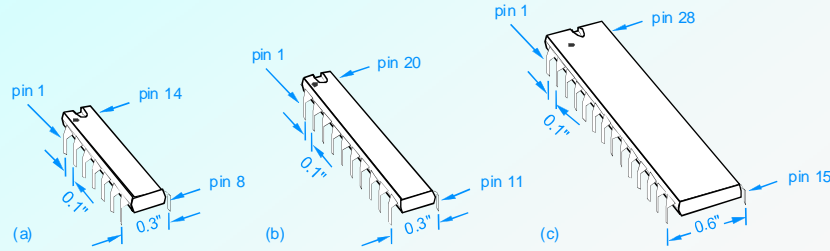
Tümdevreler (*Integrated Circuits - IC*)

Lojik bağlaçlar, tümdevrelerin içinde yer alacak şekilde üretilir ve pazarlanırlar. Bir tümdevrede, büyüklüğüne ve bağlacın giriş sayısına bağlı olarak birden fazla lojik bağlaç yer alır.

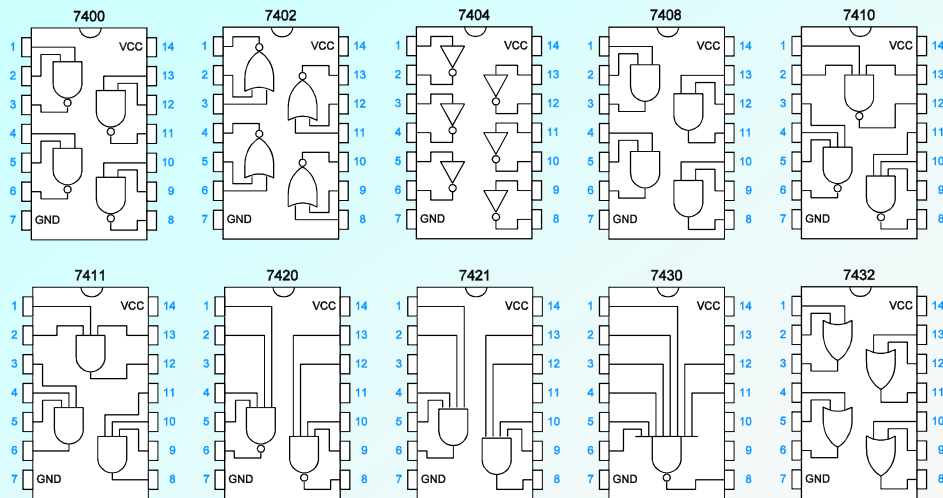
Tümdevreler, farklı şekillerde üretilirler. Laboratuvar ortamında en çok karşılaşılabilecek tip, dikdörtgen şeklinde olan, bacakları iki sıra halinde kenarlarda yer alan tümdevrelerdir.

Bu tümdevreler "dual in-line pin (DIP)" olarak adlandırılırlar.

Dual in-line Pin (DIP) Tümdevreler



74xx Serisi Tümdevrelere Örnekler



Tümdevreler ile ilgili bilgiler tümdevre kataloglarında yer alırlar.

Pozitif ve Negatif Lojik

Sıfır ve 1 değerini alan girişler ve çıkışlar, genel olarak, fiziksel bir büyüklüğün 2 farklı seviyesine karşı düşer: Gerilim, akım, basınç v.b.

Yüksek seviyeye 1, alçak seviyeye 0 karşı düşürülüyorsa buna **pozitif lojik**, aksi halde **negatif lojik** denir.

L (*Low*) düşük seviye, H (*High*) yüksek seviye olmak üzere, 2 girişli 1 çıkışlı bir kapının giriş-çıkış ilişkisi aşağıda gösterilmiştir.

Pozitif lojik kullanıldığı takdirde fiziksel devre bir VE kapısı, negatif lojik kullanıldığı takdirde de bir VEYA kapısı gerçeklemektedir.

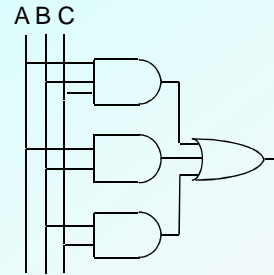
Bir lojik devrenin tümünde ya pozitif ya da negatif lojik kullanılır.

Fiziksel Devre			Pozitif Lojik			Negatif Lojik		
Girişler:	Çıkış:		Girişler:	Çıkış:		Girişler:	Çıkış:	
x1	x2	z	x1	x2	z	x1	x2	z
L	L	L	0	0	0	1	1	1
L	H	L	0	1	0	1	0	1
H	L	L	1	0	0	0	1	1
H	H	H	1	1	1	0	0	0

Lojik Fonksiyonların Bağlaçlar İle Gerçeklenmesi

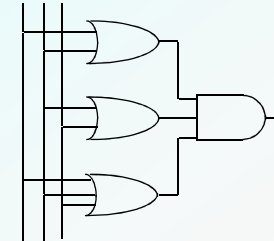
- Çarpımların Toplamı

- VE (AND) kapıları çarpımları gerçekler
- VEYA (OR) kapısı toplamayı gerçekleştirir

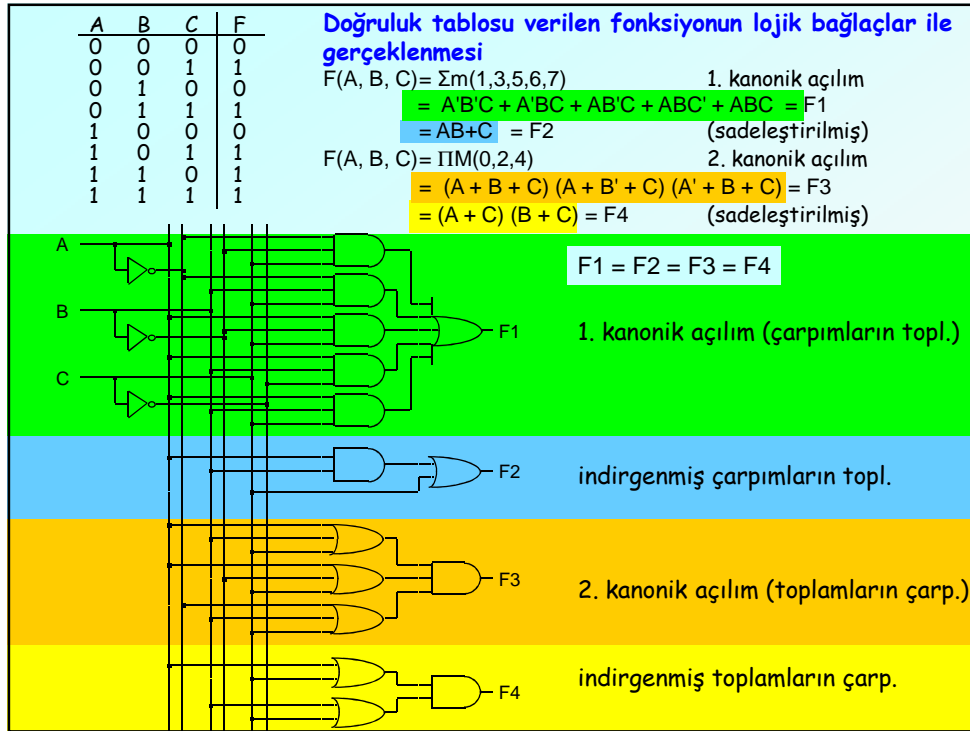


- Toplamların Çarpımı

- VEYA (OR) kapıları toplamaları gerçekler
- VE (AND) kapısı çarpımı gerçekleştirir



Gerekli olan yerlerde tümlleme kapıları da kullanılır.



Sayısal Devreler (Lojik Devreleri) Lisans: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

Bir lojik ifade farklı şekillerde lojik bağlaçlar kullanılarak gerçekleştirilebilir.

Örnek: $Z = A' \cdot B' \cdot (C + D)$ $= (A' \cdot (B' \cdot (C + D)))$

3 girişli kapı

Sadece 2 girişli kapılar

Elinizde var olan fiziksel kapılara göre lojik ifadeyi düzenlemek gerekir.

<http://www.akademi.itu.edu.tr/buzluca>
<http://www.buzluca.info>

©2000-2010 Yrd.Doç.Dr. Feza BUZLUCA 3.8

Yetkin İşlemler

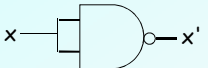

VE, VEYA, TÜMLEME işlemleri ile tüm lojik fonksiyonları gerçeklemek mümkündür (Boole cebirinin tanımından). Bu nedenle bu işlemler **yetkin bir işlem kümesi** oluşturlar.

- Bu işlemlerin dışında TVE (NAND) işlemi de tek başına yetkin bir işlemdir.
- Benzer şekilde TVEYA (NOR) da yetkin bir işlemdir.

VE, VEYA, TÜMLEME işlemlerinin her birini sadece TVE (veya TVEYA) kapıları kullanarak gerçekleştirmek mümkündür.

Bu işlemler aşağıda gösterilmiştir.

↓ simgesi TVE işlemini, / simgesi ise TVEYA'yı göstermek için kullanılmıştır.

TVE ile	TVEYA ile
<p>• TÜMLEME:</p> $x' = x \downarrow x$ $= (x \cdot x)'$ $= x'$ 	<p>$x' = x/x$</p> 
<p>• VE:</p> $x \cdot y = (x \downarrow y)'$	<p>$x \cdot y = (x' / y)'$ de Morgan</p>
<p>• VEYA:</p> $x + y = (x' \downarrow y') \text{ de Morgan}$	<p>$x + y = (x / y)'$</p>

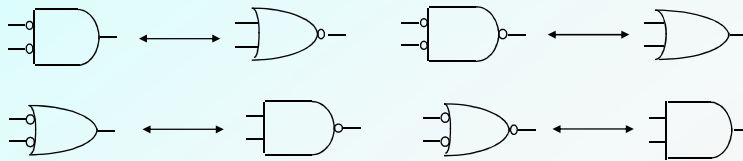
TVE - TVEYA Arasındaki İlişki

■ TVE - TVEYA Dönüşümleri

- de Morgan: $(A + B)' = A' \cdot B'$
 $(A \cdot B)' = A' + B'$
- diğer bir yazım şekli: $(A' \cdot B')' = A + B$
 $(A' + B')' = A \cdot B$

■ Buna göre:

- Girişleri tümlenmiş VE kapısı, TVEYA kapısının eşdeğeridir.
- Girişleri tümlenmiş VEYA kapısı, TVE kapısının eşdeğeridir.
- Girişleri tümlenmiş TVE kapısı, VEYA kapısının eşdeğeridir.
- Girişleri tümlenmiş TVEYA kapısı, VE kapısının eşdeğeridir.



Lojik fonksiyonların sadece TVE (veya TVEYA) bağlaçları ile gerçekleştirilmesi

TVE yetkin bir işlem olduğundan tüm lojik fonksiyonlar sadece TVE bağlaçları kullanılarak gerçekleştirilebilir. Aynı durum TVEYA bağlaçları için de geçerlidir.

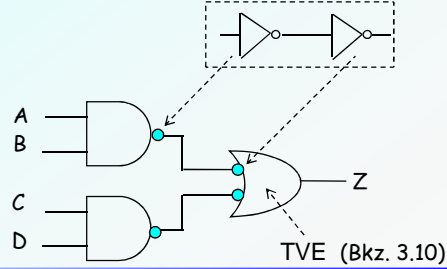
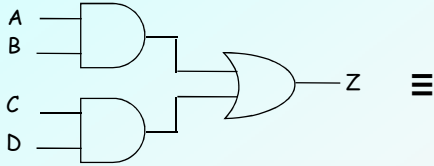
Çarpımların toplamı (VElerin VEYAsı) şeklindeki fonksiyonların**TVE (NAND) ile gerçekleştirilmesi:**

Bu tür devrelerde tüm VE kapıları ve VEYA kapılarının yerine TVE kapıları yerleştirilebilir. Bu değişiklik devrenin çıkış fonksiyonunu etkilemez.

Aşağıda gösterildiği gibi VE kapılarının çıkışlarına, VEYA kapılarının da girişlerine tümleme elemanı yerleştirilirse TVE kapıları elde edilir.

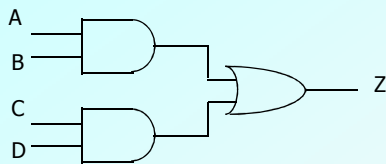
Bir hatta peş peşe iki tümleme elemanı yerleştirilmesi herhangi bir değişikliğe neden olmaz.

$$Z = (A \cdot B) + (C \cdot D)$$

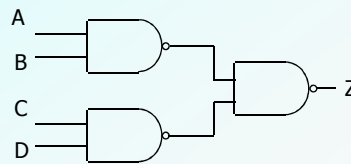
**Cebirsel Dönüşüm:**

İfadenin iki kere tümleyeni alınır.

$$\begin{aligned} Z &= (A \cdot B) + (C \cdot D) \\ &= [(A \cdot B) + (C \cdot D)]']' \\ &= [(A \cdot B)' \cdot (C \cdot D)']']' \quad (\text{De Morgan}) \\ &= (A \downarrow B) \downarrow (C \downarrow D) \end{aligned}$$

Cebirsel olarak sınıma:

?

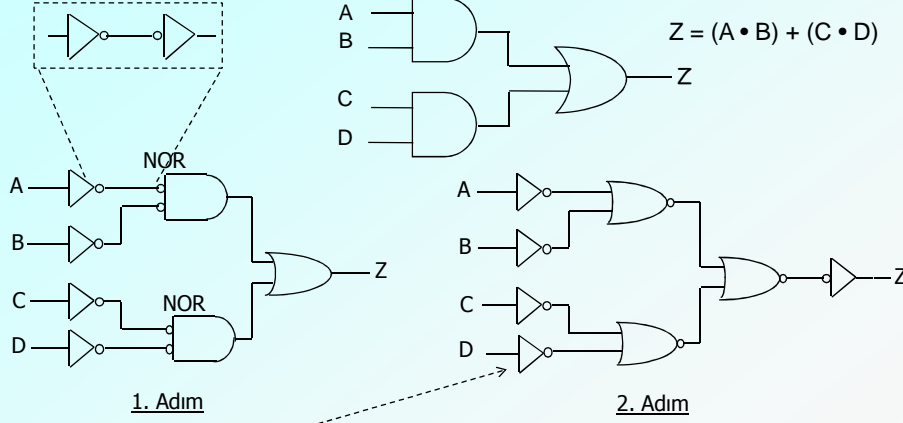


$$\begin{aligned} Z &= [(A \cdot B)' \cdot (C \cdot D)']']' \\ &= [(A' + B') \cdot (C' + D')]]' \\ &= [(A' + B') + (C' + D')]]' \\ &= (A \cdot B) + (C \cdot D) \checkmark \end{aligned}$$

Çarpımların toplamı şeklindeki fonksiyonların TVEYA (NOR) ile gerçekleştirilmesi:

VE lerin VEYA'lanması şeklinde devreler sadece TVEYA kullanılarak da gerçekleştirilebilir.

Bu durumda girişlere ve çıkışa tümlleme elemanları yerleştirmek gerekir.



Hatırlatma: Tümlleme bağlaçları TVEYA (NOR) bağlaçları ile gerçekleştirilebilir.

Toplamların çarpımı (VEYA'ların VE'si) şeklindeki fonksiyonların TVEYA (NOR) ile gerçekleştirilmesi:

Bu tür devrelerde tüm VEYA kapıları ve VE kapılarının yerine TVEYA kapıları yerleştirilebilir. Bu değişiklik devrenin çıkış fonksiyonunu etkilemez.

Aşağıda gösterildiği gibi VEYA kapılarının çıkışlarına, VE kapılarının da girişlerine tümlleme elemanı yerleştirilirse TVEYA kapıları elde edilir.

Bir hatta peş peşe iki tümlleme elemanı yerleştirilmesi herhangi bir değişikliğe neden olmaz.

