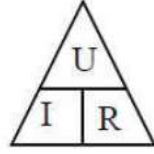


## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

### UYGULAMA: OHM ve Kirchhoff Kanunlarının İspatı

**Teorik Bilgi:** Ohm kanunu; akım, gerilim ve direnç arasındaki bağıntıyı ispatlayan kanundur. Kirchhoff akımlar kanunu; bir düğüm noktasına gelen akımların toplamı düğüm noktasından giden akımların toplamına eşittir. Kirchhoffun gerilimler kanunu; kapalı bir elektrik devresinde kaynak gerilimi alıcılar üzerine düşen gerilimlerin toplamına eşittir.



### Uygulama 1: OHM Kanunu

#### İşlem Basamakları:

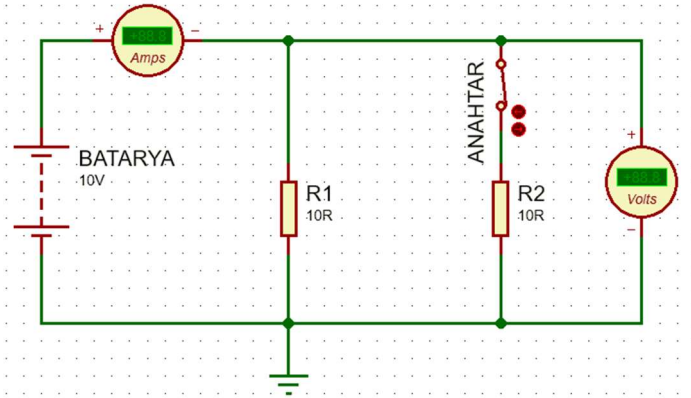
1. İSİS Programında yeni bir çalışma sayfası açınız.
2. Dosyanızı uygulama adıyla kaydediniz.
3. Aşağıdaki elemanları kullanıcı kütüphanesine alınız.

ELEMAN	KEYWORDS	KÜTÜPHANE
GÜÇ KAYNAĞI	BATTERY	Miscellaneous ⇒ BATTERY
ANAHTAR	SWITCH	Switches&Relay ⇒ Switches ⇒ SWITCH
DİRENÇ	MINRES10R	Resistors ⇒ 0.6W Metal Film ⇒ MINRES10R

P	L	DEVICES
		BATTERY
		MINRES10R
		SWITCH

AMPERMETRE	 Virtual Instruments Mode ⇒ DC AMMETER
VOLTMETRE	 Virtual Instruments Mode ⇒ DC VOLTMETER

4. Çağırılan elemanları tasarım alanına şekildeki gibi alınız ve ara bağlantılarını yapınız.



ANAHTAR AÇIK		ANAHTAR KAPALI		EŞDEĞER DİRENÇ
AMPS	VOLTS	AMPS	VOLTS	OHM

5. Devrede kullanılan elemanların özelliklerinden (adını, değerini) değişmesi gerekenleri değiştiriniz.
6. Simülasyonu çalıştırıp anahtar açık ve kapalı konumda iken akım ve gerilim değerlerini yukarıdaki tabloya kayıt ediniz. Anahtar kapalı konumda iken akım ve gerilim değerlerini kullanarak ohm kanununa göre direnci hesaplayınız.

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

UYGULAMA: OHM ve Kirchhoff Kanunlarının İspatı

### Uygulama 2: Kichhoff'un Akımlar Kanunu

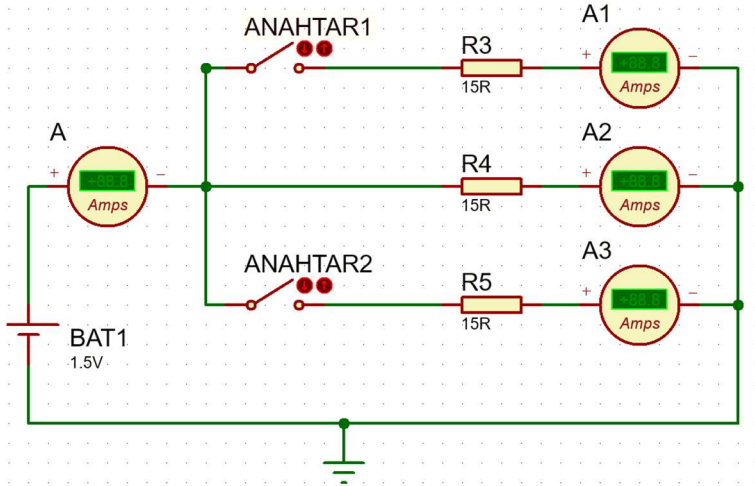
#### İşlem Basamakları:

1. Aşağıdaki elemanları kullanıcı kütüphanesine alınız.

ELEMAN	KEYWORDS	KÜTÜPHANE
GÜÇ KAYNAĞI	CELL	Miscellaneous ⇒ CELL
ANAHTAR	SWITCH	Switches&Relay ⇒ Switches ⇒ SWITCH
DİRENÇ	MINRES15R	Resistors ⇒ 0.6W Metal Film ⇒ MINRES15R

P	L	DEVICES
		CELL
		MINRES15R
		SWITCH

2. Çağırılan elemanları tasarım alanına şekildeki gibi alınız ve ara bağlantılarını yapınız.



ANAHTARLAR AÇIK				
a)	A	A1	A2	A3
ANAHTAR1 KAPALI, ANAHTAR2 AÇIK				
b)	A	A1	A2	A3
ANAHTARLAR KAPALI				
c)	A	A1	A2	A3

3. Anahtarların konumuna göre ölçtüğünüz değerlerden faydalanarak Kirchhoff'un Akımlar Kanununu ispatlayınız.

a)

b)

c)

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

UYGULAMA: OHM ve Kirchhoff Kanunlarının İspatı

### Uygulama 3: Kichhoff'un Gerilimler Kanunu

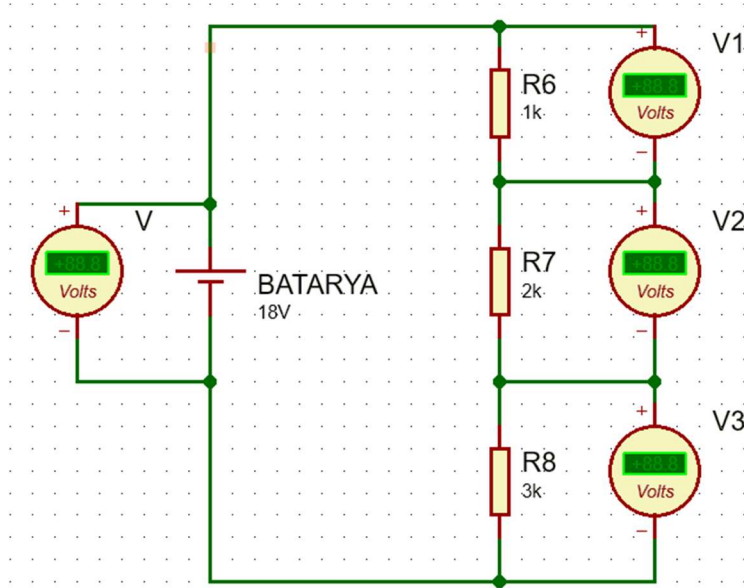
#### İşlem Basamakları:

1. Aşağıdaki elemanları kullanıcı kütüphanesine alınız.

ELEMAN	KEYWORDS	KÜTÜPHANE
GÜÇ KAYNAĞI	CELL	Miscellaneous ⇒ CELL
DİRENÇ	MINRES1K	Resistors ⇒ 0.6W Metal Film ⇒ MINRES1K
DİRENÇ	MINRES2K	Resistors ⇒ 0.6W Metal Film ⇒ MINRES2K
DİRENÇ	MINRES3K	Resistors ⇒ 0.6W Metal Film ⇒ MINRES3K

P	L	DEVICES
		CELL
		MINRES1K
		MINRES2K
		MINRES3K

2. Çağırılan elemanları tasarım alanına şekildeki gibi alınız ve ara bağlantılarını yapınız.



BATARYA 18V				
a)	V	V1	V2	V3
BATARYA 9V				
b)	V	V1	V2	V3
BATARYA 36V				
c)	V	V1	V2	V3

3. Bataryanın değerine göre ölçtüğünüz değerlerden faydalanarak Kirchhoff'un Gerilimler Kanununu ispatlayınız.

a)

b)

c)

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

UYGULAMA: Probe Voltage/Current Kullanımı



### Uygulama 4: Probe Voltage/Current Kullanımı

#### İşlem Basamakları:

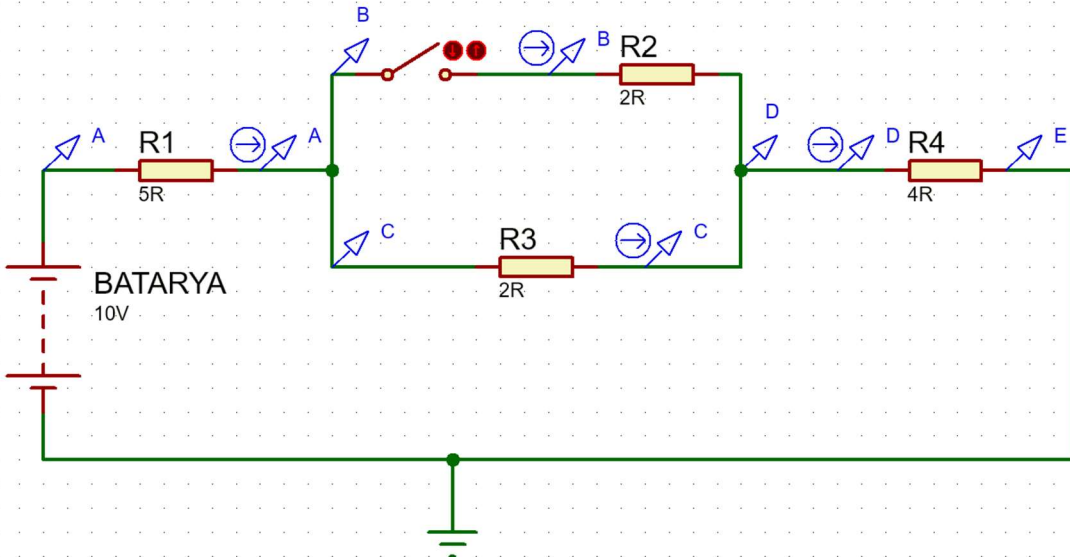
1. İSİS Programında yeni bir çalışma sayfası açınız.
2. Dosyanızı uygulama adıyla kaydediniz.
3. Aşağıdaki elemanları kullanıcı kütüphanesine alınız.

ELEMAN	KEYWORDS	KÜTÜPHANE
GÜÇ KAYNAĞI	BATTERY	Miscellaneous ⇒ BATTERY
ANAHTAR	SWITCH	Switches&Relay ⇒ Switches ⇒ SWITCH
DİRENÇ	MINRES10R	Resistors ⇒ 0.6W Metal Film ⇒ MINRES10R

P	L	DEVICES
		BATTERY
		MINRES10R
		SWITCH

	PROBE MODE	VOLTAGE
	PROBE MODE	CURRENT

4. Çağırılan elemanları tasarım alanına şekildeki gibi alınız ve ara bağlantılarını yapınız.



5. Bataryanın değerine göre ölçülen değerleri tabloya yazınız.

BATARYA 10V					
a)	VOLTAJ				
	A	B	C	D	E
	AKIM				
	A	B	C	D	
BATARYA 15V					
b)	VOLTAJ				
	A	B	C	D	E
	AKIM				
	A	B	C	D	



## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

### UYGULAMA: Power/Ground Kullanımı

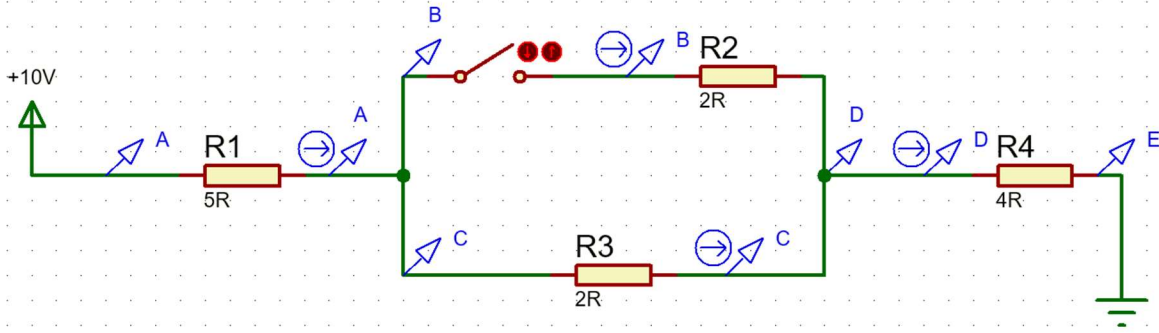
#### Uygulama 5: Power/Ground Kullanımı

##### İşlem Basamakları:

1. Aşağıdaki elemanları verilen devre üzerine bağlayınız.

 Terminals Mode	POWER
 Terminals Mode	GROUND

2. Çağrılan elemanları tasarım alanına şekildeki gibi alınız ve ara bağlantılarını yapınız.



3. Verilen değişiklikleri yaparak akım ve voltaj değişimlerini gözlemleyiniz.

a) Power'ın değerini 5V, +5V, 15V olarak değiştiriniz.

b) Devreden Ground'u kaldırarak değişimi gözlemleyiniz.

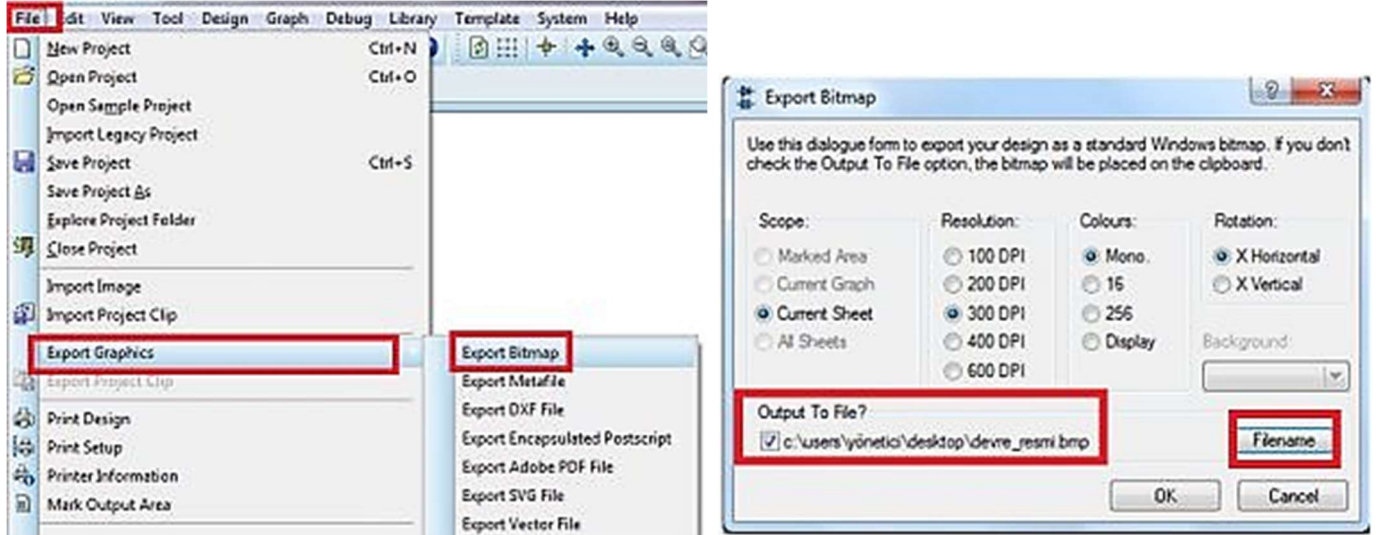
## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

### UYGULAMA: Adım Modunu Kullanmak

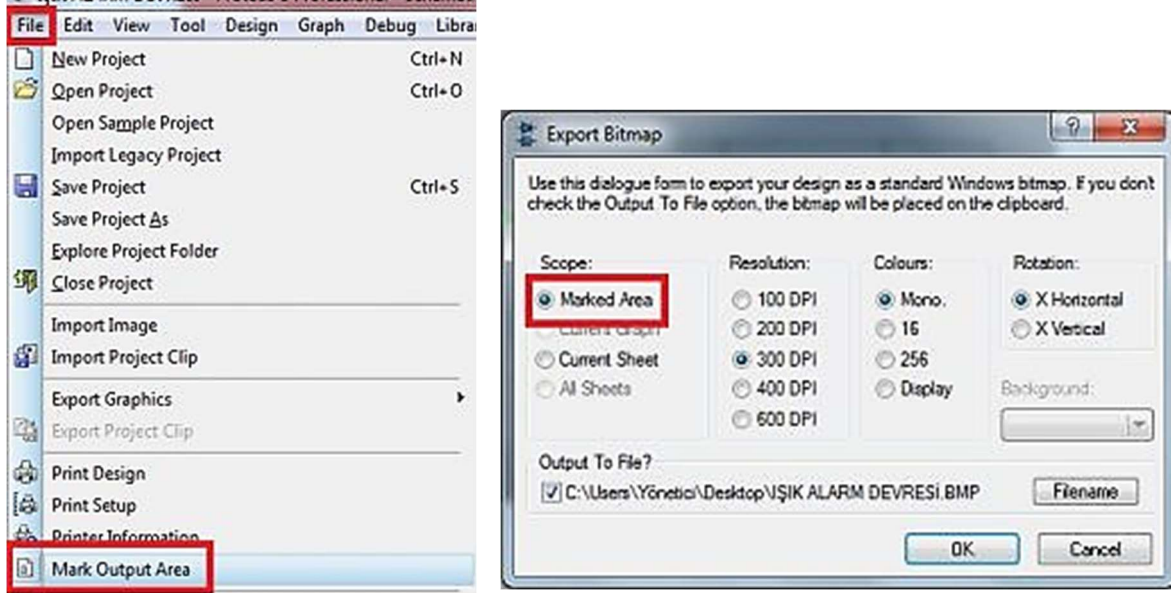
#### Uygulama 6: Çalışmayı Resim Olarak Kaydetme

##### İşlem Basamakları:

1. Devreyi çiziniz.
2. File/Export Graphics/Export Bitmap penceresini açınız. Gerekli ayarları yaparak devreyi resim olarak kaydediniz. Çalışma sayfasının tamamı resim olarak kaydedilecektir.
3. İsterseniz Filename düğmesine tıklayarak resim dosyasının adını ve adresini değiştirebilirsiniz.



4. Tüm çalışma sayfasını değil de sadece bir bölümünü resim olarak kaydetmek için File menüsünden Mark Output Area komutuyla sadece devre alanını seçip daha sonra File/Export Graphics/Export Bitmap seçeneğinden Marked Area ile resim olarak kaydediniz.



5. İşaretlenmiş alanı iptal etmek için Mark OutputArea komutunu seçip seçili olmayan alanda sağ tıklayınız.

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ


UYGULAMA: Adım Modunu Kullanmak

### Uygulama 7: Adım Modunu Kullanmak

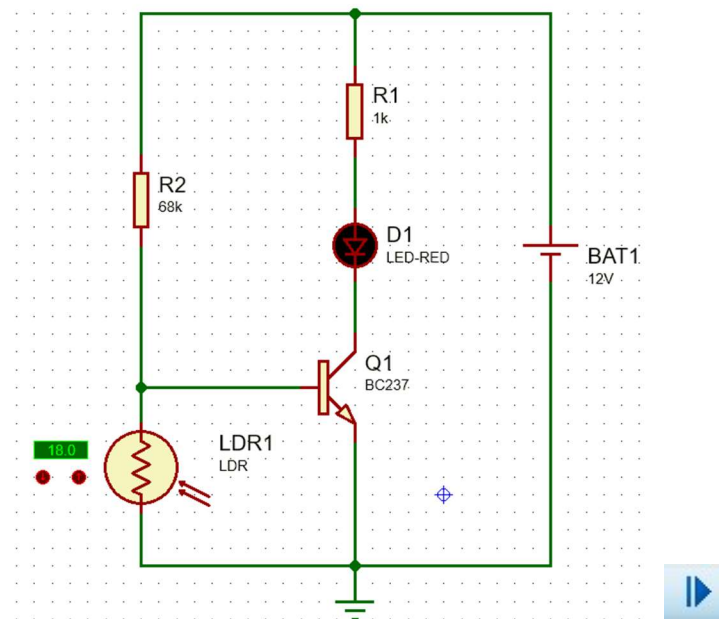
#### İşlem Basamakları:

1. İSİS Programında yeni bir çalışma sayfası açınız.
2. Dosyanızı uygulama adıyla kaydediniz.
3. Aşağıdaki elemanları kullanıcı kütüphanesine alınız.

ELEMAN	KEYWORDS	KÜTÜPHANE
GÜÇ KAYNAĞI	CELL	Miscellaneous » CELL
DİRENÇ	RES	Resistors » Generic » RES
TRANSİSTÖR	BC237	Transistors » BC237
LED-RED	LED-RED	Optoelectronics » LED-RED
LDR	LDR	Transducers » LDR



4. Verilen devreyi çiziniz.



5. Düğmesine basarak devreyi adım modunda çalıştırınız.
6. R2 üzerine tıklayarak akım, gerilim ve güç değerlerini gösteriniz.

R2	
<u>TERMINAL VOLTAGES</u>	
1	12.00V
2	744.0mV
<u>RELATIVE VOLTAGES</u>	
Voltage	11.26V
<u>INSTANCE PARAMETERS</u>	
Current	= 165.5uA
Power	= 1.863mW

7. LDR'nin değerini değiştirerek (55) Led yanık ve sönmük durumlarında Transistör üzerinde sol tıklayarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

	$V_B$	$I_B$	$V_C$	$I_C$
LED Yanık				
LED Sönmük				

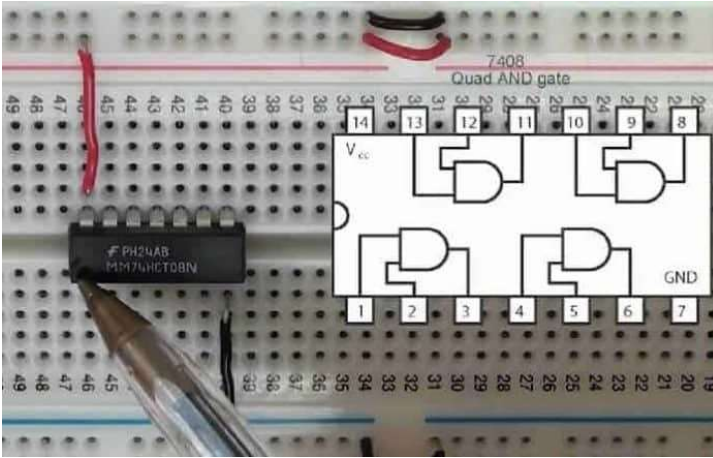
## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

**UYGULAMA:** Dijital Devre Elemanlarını Kullanmak

**Teorik Bilgi:** Lojik kapılar elektrik anahtarlama ilkesine dayalı elektriksel aygıtlardır. Genelde entegre biçiminde üretilirler ve yapılarında transistör, diyot ve direnç gibi temel elektronik elemanlar kullanılır. Lojik kapılar üç ana mantık elemanından oluşur. Bunlar AND (VE), OR (VEYA) ve NOT (DEĞİL) kapıdır. Bu kapıların sembolleri aşağıda gösterildiği gibi sırasıyla and, or ve not şeklindedir.



Kapı devreleri entegre şeklinde üretilmiştir. Bu entegreler BJT ile üretildiyse 74 serisi entegre, FET veya MOSFET ile üretildiyse 40 serisi entegre diye adlandırılır. 40 serisi entegrelere CMOS da denir. Mikro işlemcilerde genellikle CMOS lar kullanılır. Çünkü transistörü oluşturan yarı iletken başına düşen alan daha azdır, daha az enerji harcar ve daha az ısınır.



74 serisi entegrelerinde kullanım senaryosuna göre çeşitleri vardır. Bunlar

- Standart güçlü ttl 74xx
- Düşük güçlü ttl 74Lxx
- Schottky serisi 74Sxx
- Düşük güçlü Schottky ttl 74LSxx
- Geliştirilmiş Schottky ttl 74Asxx
- Geliştirilmiş düşük güçlü Schottky ttl 74ASLxx

Lojik kapı devrelerinin sayısal analizinde George Boole tarafından geliştirilen boole cebri kullanılır. Bu matematik prensiplerine göre kapılar görevlerini yerine getirir. Örneğin iki girişli AND(VE) kapısının birinci terminaline lojik 1 (+5v) ikinci terminaline lojik 0 (0 v) uygulandığında çıkışta lojik 0 görülür.

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

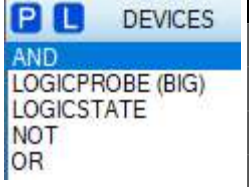
UYGULAMA: Dijital Devre Elemanlarını Kullanmak

### Uygulama 8: Dijital Devre Elemanlarını Kullanmak

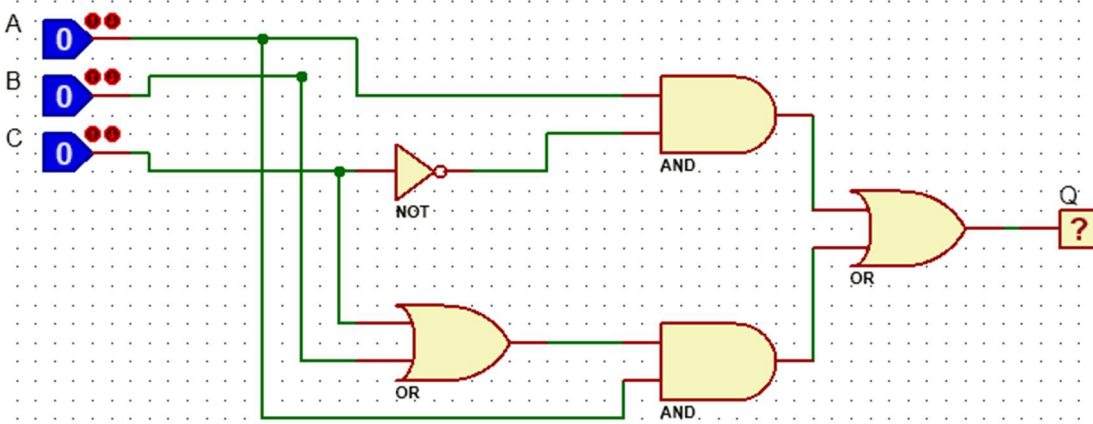
#### İşlem Basamakları:

1. İSİS Programında yeni bir çalışma sayfası açınız.
2. Dosyanızı uygulama adıyla kaydediniz.
3. Aşağıdaki elemanları kullanıcı kütüphanesine alınız.

ELEMAN	KEYWORDS	KÜTÜPHANE
VE Kapısı	AND	Simulator Primitives » AND
VEYA Kapısı	OR	Simulator Primitives » OR
DEĞİL Kapısı	NOT	Simulator Primitives » NOT
Lojik Giriş	LOGICSTATE	Debugging Tools » LOGICSTATE
Lojik Çıkış	LOGICPROBE (BIG)	Debugging Tools » LOGICPROBE (BIG)



4. Verilen devreyi çiniziz.



5. Play butonuna basınız ve devrenizi çalıştırınız.
6. Farenin sol tuşunu kullanarak LOGICSTATE elemanların konumlarını lojik 1 ve lojik 0 olarak değiştiriniz.
7. Her değişimden sonra devrenizin lojik çıkışını gözlemleyiniz ve doğruluk tablosunu doldurunuz.

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

8. Verilen devrenin Boolean ifadesini yazınız ve ifadeyi sadeleştirerek devreyi tekrar çiniziz.

9.  $Q = B \cdot C + B \cdot (C + A) + C \cdot (\bar{B} + A)$  ifadesinin devresini çiniziz.

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

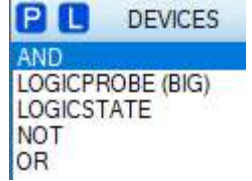
UYGULAMA: Dijital Devre Elemanlarını Kullanmak

### Uygulama 9: Dijital Devre Elemanlarını Kullanmak

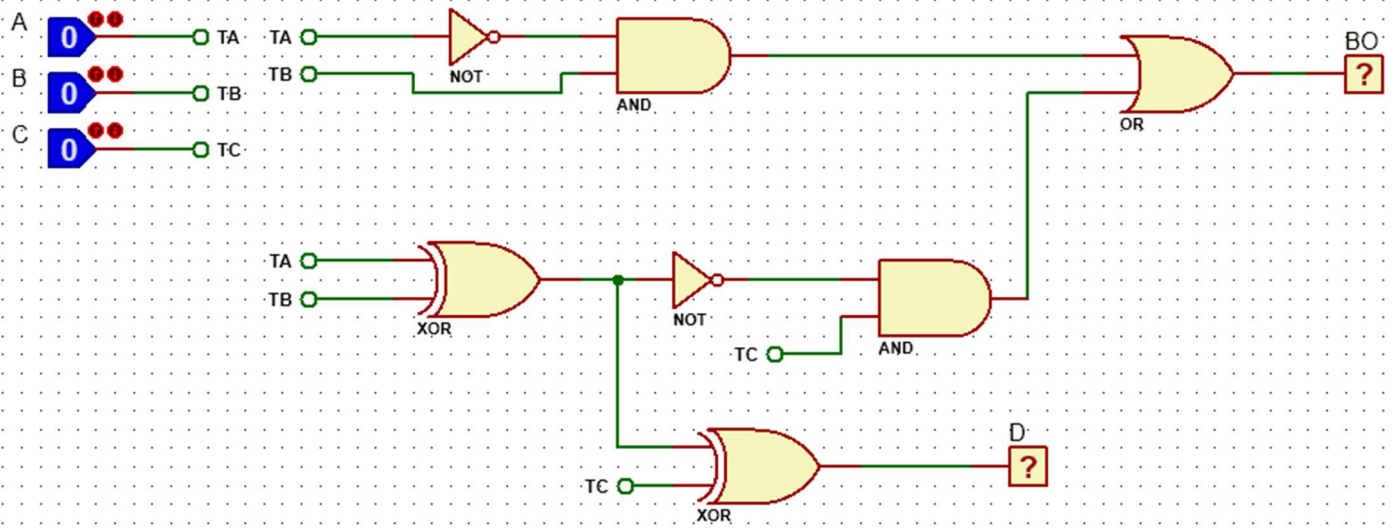
#### İşlem Basamakları:

1. İSİS Programında yeni bir çalışma sayfası açınız.
2. Dosyanızı uygulama adıyla kaydediniz.
3. Aşağıdaki elemanları kullanıcı kütüphanesine alınız.

ELEMAN	KEYWORDS	KÜTÜPHANE
VE Kapısı	AND	Simulator Primitives » AND
VEYA Kapısı	OR	Simulator Primitives » OR
DEĞİL Kapısı	NOT	Simulator Primitives » NOT
ÖZEL VEYA Kapısı	XOR	Simulator Primitives » XOR
Lojik Giriş	LOGICSTATE	Debugging Tools » LOGICSTATE
Lojik Çıkış	LOGICPROBE (BIG)	Debugging Tools » LOGICPROBE (BIG)



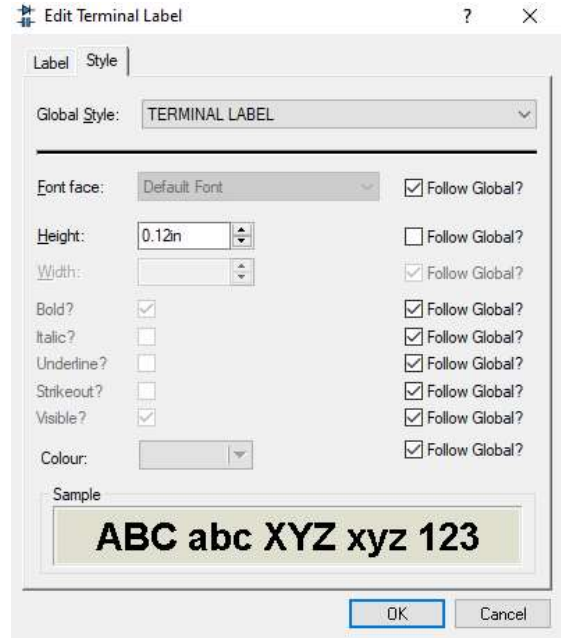
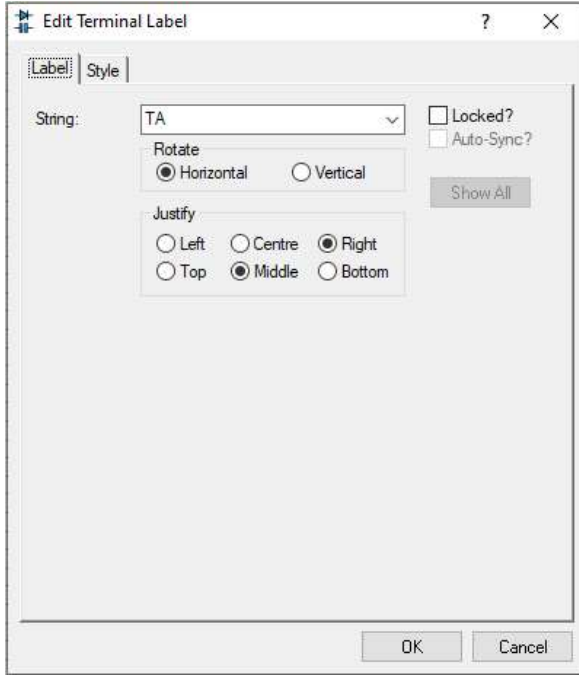
4. Şekilde verilen Tam çıkarıcı devresini kurunuz.



5. Araç çubuğunda bulunan TERMINALS araç düğmesine basınız ve malzeme kutusuna gelen terminal uçlarından DEFAULT'u seçiniz (Terminal uçlarının devreye bağlantısı iki pinin birbirine bağlantısı gibidir.).
6. LOGICSTATE'i A, B, C olarak; LOGICPROBE'u BO ve D olarak adlandırınız adlandırınız.
7. TERMINALS uçlarını TA, TB ve TC olarak adlandırınız (Aralarında bağlantı olan terminallere aynı isimleri vermelisiniz.)
8. Terminal isimlerinin boyutunu büyütme için Edit Terminal Label penceresi üzerinde bulunan **Style** butonuna sol tıklayınız.
9. Açılan pencereden Height yanındaki Follow Global? seçeneğinin onayını kaldırınız. Height kutusu aktif hale gelecektir. Bu kutudan yazının yüksekliğini 0.12in olarak ayarlayınız. Tasarım alanına baktığınızda TA yazısının boyutunun büyümüş olduğunu göreceksiniz.
10. Aynı pencereyi kullanarak yazının rengini, yazı tipini, kalınlığını, vb. özelliklerini değiştirebilirsiniz.

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

### UYGULAMA: Dijital Devre Elemanlarını Kullanmak



11. Devrenizi çalıştırınız. Devrenin girişlerine verilen lojik durumları sırasıyla uygulayınız.
12. Devrenin lojik çıkışlarını gözlemleyiniz. Doğruluk tablosu ile karşılaştırınız.

A	B	C	D	BO
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	0
1	1	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	1	0	1
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

13. Devrenin çalışmasını açıklayınız.

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

UYGULAMA: 4017 Entegresi (Yürüyen Işık), CLOCK Kullanımı ve Çoklu Yol Uygulaması

### Teorik Bilgi:

**Clock Üretici:** Lojik devreler için istenilen frekansta ve genlikte kare dalga sinyal üretmek için kullanılır. Clock üretici üzerinde tek bir çıkış vardır ve bu çıkış kare dalga sinyalin uygulanacağı yere bağlanır.


**4017 Entegresi:** Yürüyen ışık ve sayac işlemlerinde kullanılan basit tümleşik devredir. Entegre bir ucuna gelen sinyaller ile içinde bulunan sayacı artırmakta ve bunu 10 bitlik çıkışa (her artışta bir sonraki çıkış aktif olmaktadır ya da ledi yakmaktadır) veriyor.


### Uygulama 10: 4017 Entegresi (Yürüyen Işık), CLOCK Kullanımı ve Çoklu Yol Uygulaması

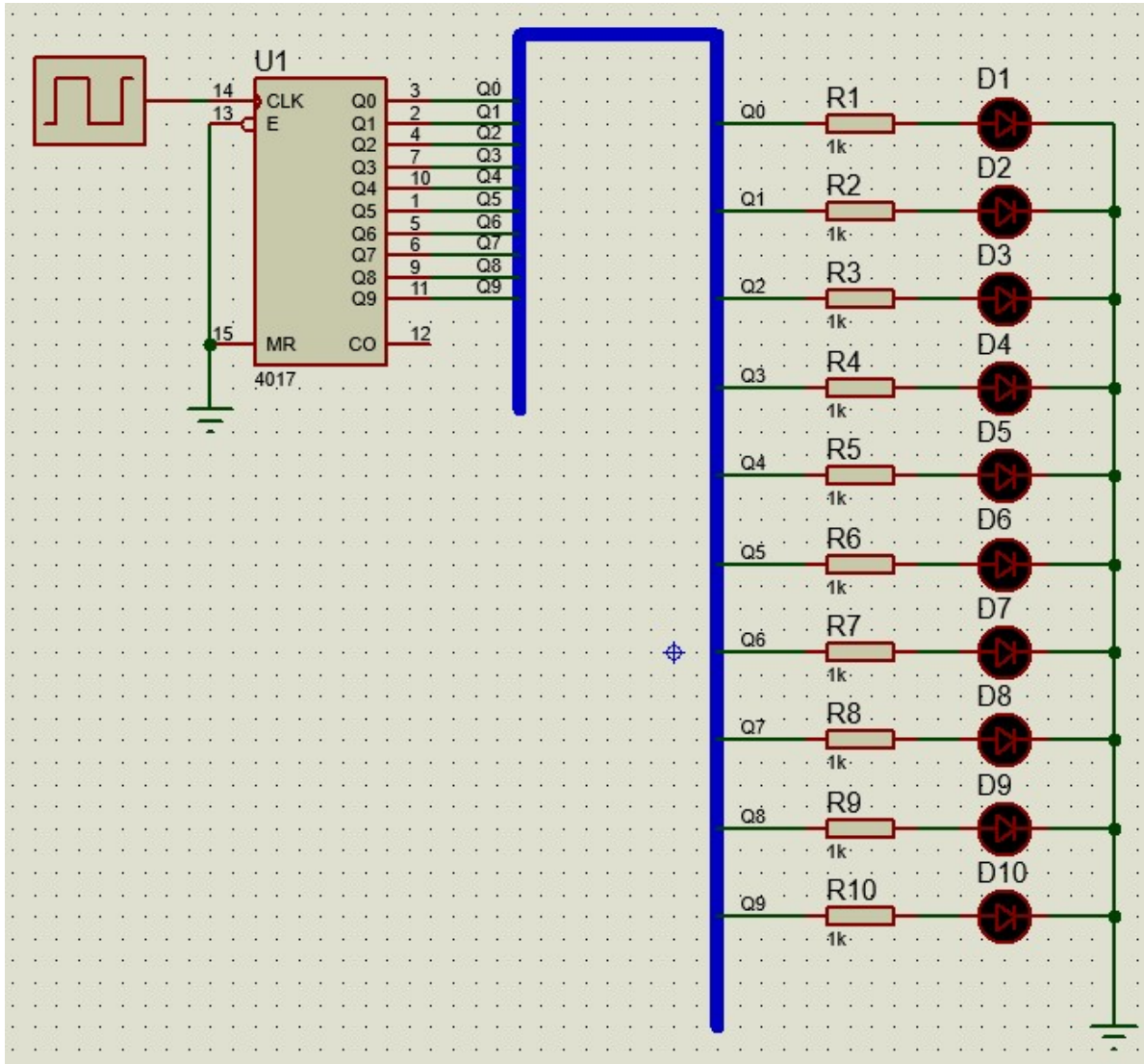
#### İşlem Basamakları:

1. İSİS Programında yeni bir çalışma sayfası açınız.
2. Dosyanızı uygulama adıyla kaydediniz.
3. Aşağıdaki elemanları kullanıcı kütüphanesine alınız.

ELEMAN	KEYWORDS	KÜTÜPHANE
DİRENÇ	RES	Resistors » Generic » RES
LED	LED-RED	Optoelectronics » LED-RED
4017	4017	CMOS
CLOCK Sinyali	CLOCK	Simulator Primitives » CLOCK




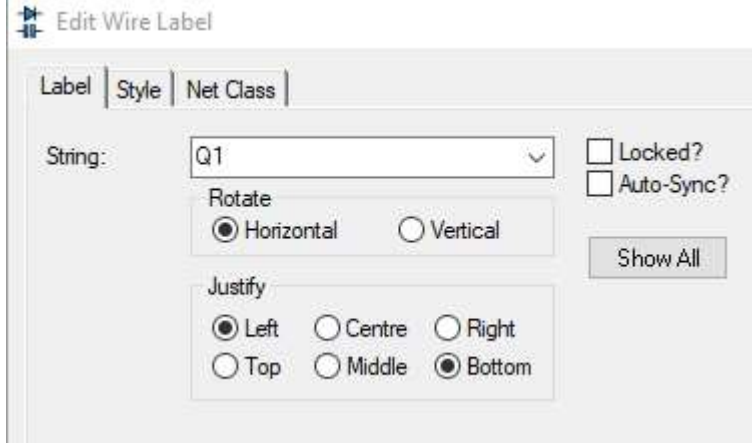
4. Şekilde verilen Tam çıkarıcı devresini kurunuz.
5. Main Modes (Ana Mod) araç çubuğunda bulunan  (Bus) düğmesine basınız. Şekildeki gibi, tasarım alanında bus (çoklu yol) oluşturunuz.



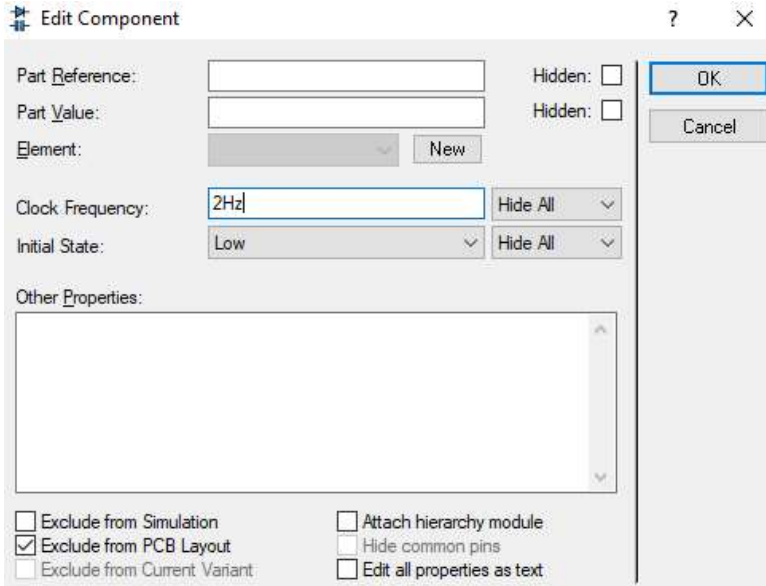
## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

**UYGULAMA:** 4017 Entegresi (Yürüyen Işık), CLOCK Kullanımı ve Çoklu Yol Uygulaması

6. Komponent pinlerinin **BUS** ile bağlantısının yapılması işlemi aynen iki pinin birbirine bağlantısı gibidir.
7. 4017 komponentinin pininin **BUS** ile bağlantısının ve dirençlerin **BUS** ile bağlantısını isimlendirmek gerekmektedir. 4017'nin Q0 çıkışına verilen isim ile bağlanacak olan direncin hattına aynı isim verilmelidir.
8. İsim verirken ya Main Modes (Ana Mod) araç çubuğunda bulunan  butonuna basılır ya da hat üzerinde iken sağ tuş menüsünden **Place Wire Label** seçeneği ile isimlendirilir.




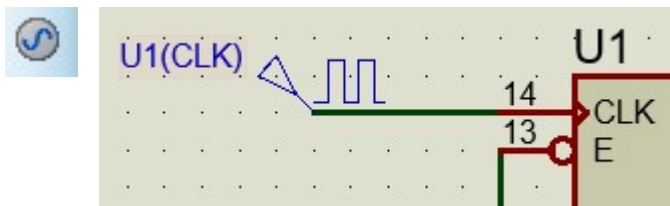
9. Devrenizi çalıştırınız, eğer devrenizin çalışmasında bir problem varsa işlem basamaklarını tekrar kontrol ediniz.
10. LED'lerin yanma hızını değiştirmek için **CLOCK** elemanının Edit menüsünden frekans hızını değiştiriniz.



11. Label'ları isimlendirmede sıralamayı şu şekilde değiştiriniz ve değişikliği gözlemleyiniz.

Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
R1	R3	R5	R7	R9	R10	R8	R6	R4	R2

12. Devre üzerindeki CLOCK sinyal üreticini kaldırıp Main Modes (Ana Mod) araç çubuğunda bulunan  menüsünden DCLOCK seçilip devreye yerleştirilir.



13. Devreyi tekrar çalıştırıp değişikliği gözlemleyiniz.

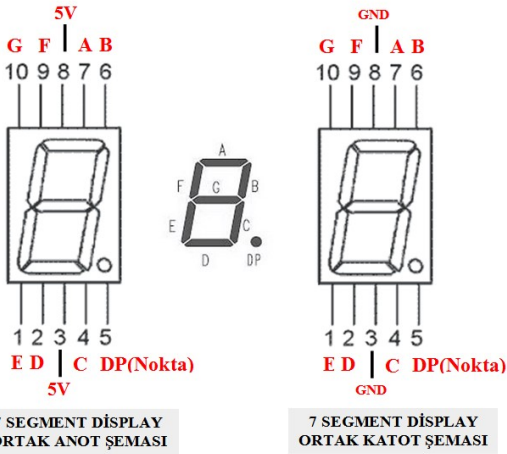
## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

**UYGULAMA:** DPATTERN ve 7-Segment Display Kullanımı, Kod Çözücü Devresi Uygulaması

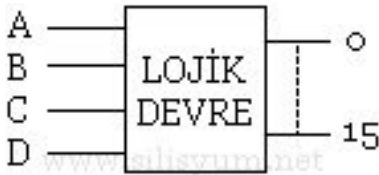
### Teorik Bilgi:

**DPattern:** DPATTERN elemanları dijital devrelerin girişlerine lojik sinyaller vermek için kullanılır. DPATTERN sinyalinin düzenleme penceresinde Pulse width ( Secs ) seçeneği ile devreye verilecek 1 bitlik lojik sinyalin (palsin) genişliği saniye olarak ayarlanır. Specific Pulse Train seçeneği ile de devreye verilecek lojik sinyallerin (palslerin) sırasını kullanıcı kendisi belirleyebilir.

**7 Segment Display:** Desimal sayıların gösterilmesinde en çok yedi segmentli (parçalı) nümerik tasarımı displayler (göstergeler) kullanılır. Her segmentin ayrı zamanlarda aydınlanması sonucunda 0 'dan 9 'a kadar olan sayılar oluşturulur. Her segment için bir led (Galyum - arsenik) diyodu kullanılmıştır. Displayler ortak anodlu veya ortak katodlu olarak imal edilirler.



**Kod Çözücü (74LS47):** İkilik (binary) sayı sisteminde belirtilen bilgilerin on'luk sayı sistemine yani anlaşılabilir klasik şekle dönüşümünü sağlayan devrelere "Kod Çözücü (DECODER) devre" adı verilir. Digital bilgiler Binary seviyeleriyle yani 0 veya 1 darbeleri şeklinde aktarılır. Bu bilgileri bir ekran üzerine veya ledlerden oluşmuş bir gösterge panosuna aktarabilmek için çok girişli kontrol uçlarına gerek vardır. İşte bu görevi yapacak devrelere de kod çözücü devreler denir. 4 girişli, 16 çıkışlı lojik devrenin blok diyagramı aşağıdadır. ABCD girişlerine uygulanan Binary koduna isabet eden desimal sayısını lojik devre çözer ve çıkışına bağlı bulunan displayin (göstergenin) gerekli segmentlerini yakar. Yani Binary şeklinde kodlanmış olan sayıyı çözerek desimal olarak okumamızı sağlar.



## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

UYGULAMA: DPATTERN ve 7-Segment Display Kullanımı, Kod Çözücü Devresi Uygulaması

### Uygulama 11: DPATTERN ve 7-Segment Display Kullanımı, Kod Çözücü Devresi Uygulaması

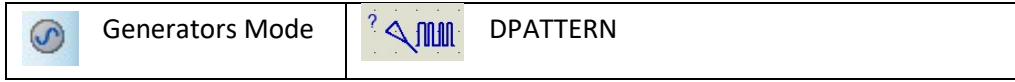
#### İşlem Basamakları:

1. İSİS Programında yeni bir çalışma sayfası açınız.
2. Dosyanızı uygulama adıyla kaydediniz.
3. Aşağıdaki elemanları kullanıcı kütüphanesine alınız.

ELEMAN	KEYWORDS	KÜTÜPHANE
DİRENÇ	RES	Resistors » Generic » RES
LED	LED-BIBY	Optoelectronics » LED-RED
Kod Çözücü	74LS47	TTL 74LS Series
Display	7SEG-COM-ANODE	Optoelectronics
Lojik Giriş	LOGICSTATE	Debugging Tools » LOGICSTATE

PL DEVICES

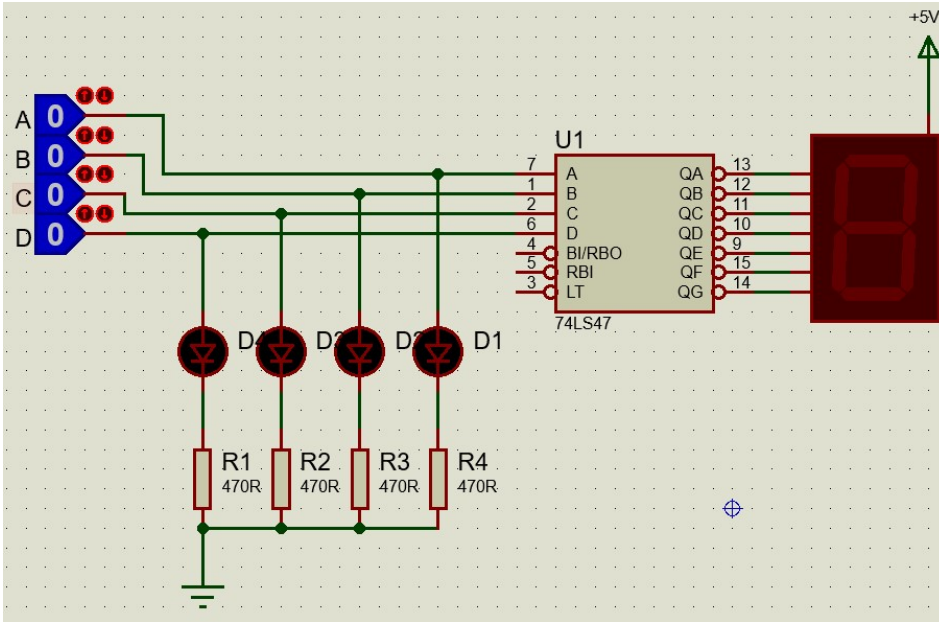
- 7SEG-COM-ANODE
- 74LS47
- LED-BIBY
- LOGICSTATE
- RES



4. Şekilde verilen Kod

Çözücü devresini kurunuz ve gerekli bağlantıları yapınız.

5. LogicState girişlerini doğruluk tablosundaki değerlere göre değiştiriniz.
6. Display çıkışındaki değerleri inceleyiniz.



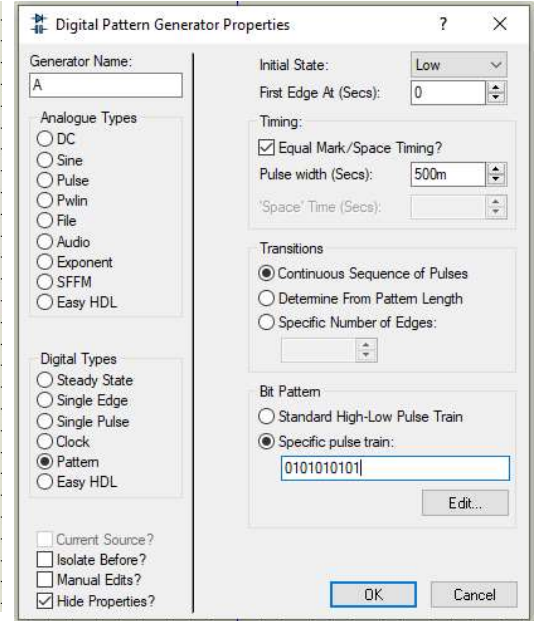
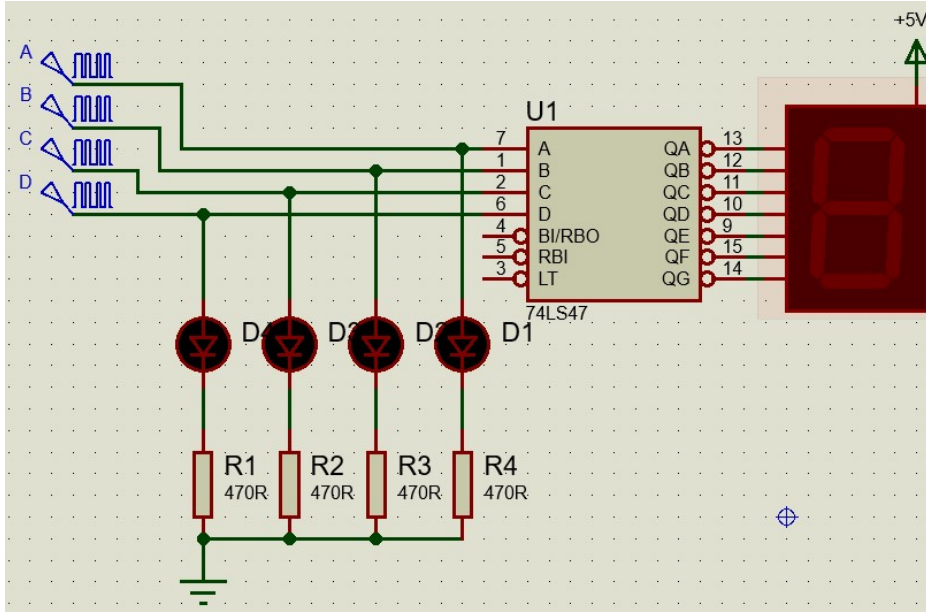
	BCD Kodu (Binary)			
Desimal	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

7. Verilen devredeki Logicstate'leri kaldırınız. Yerine Generator Mode'dan DPATTERN ekleyiniz.
8. DPATTERN Terminal uçlarını A, B, C ve D olarak isimlendiriniz.

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ DEVRE TASARIMI/ÇİZİMİ

**UYGULAMA:** DPATTERN ve 7-Segment Display Kullanımı, Kod Çözücü Devresi Uygulaması

9. DPATTERN Edit mode penceresinden Specific Pulse Train seçeneğine A, B, C ve D'nin alacağı değerleri doğruluk tablosundaki sırasıyla giriniz.



10. Devreyi çalıştırıp Display'in çıkışını gözlemleyiniz.