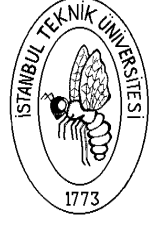


İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
LOJİK DEVRELERİ LABORATUVARI  
DENEY RAPORU



DENEYİN ADI : İKİLİ SAYILAR VE ARİTMETİK İŞLEMLER

RAPORU HAZIRLAYAN : BEYCAN KAHRAMAN

Toplam yedi ( 7 ) sayfadan oluşan bu raporu akademik dürüstlük kurallarının tümüne uygun davranarak hazırladım. Kısım de olsa açıkça belirtilen alıntılar dışında alıntı yapmadım.

İMZA

DENEY TARİHİ : 09.03.2005

RAPOR TESLİM TARİHİ : 16.03.2005

DENEYİ YAPTIRAN : Şule Gündüz, Turgay Altılar

ÖĞRETİM ELEMANI

Bu kısım raporun değerlendirilmesi için kullanılacaktır.

## İKİLİ SAYILAR VE ARİTMETİK İŞLEMLER

### I. Amaç :

Bu deneyde işaretli sayılarla işaretsiz sayılar arasındaki farklar incelenecek, bu sayılar arasında toplama ve çıkarma yapıldığında oluşacak elde ve taşma değerleri hesaplanacaktır. Bunların yanında ALB'nin temel çalışması hakkında deneysel gözlem yapılacaktır.

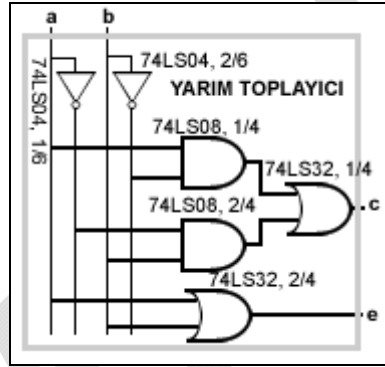
### II. Yapılan İşlemler :

#### I. Deney :

$$c = a.b' + a'.b = a \text{ O } b$$

$$e = a.b$$

a	b	c	e
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1



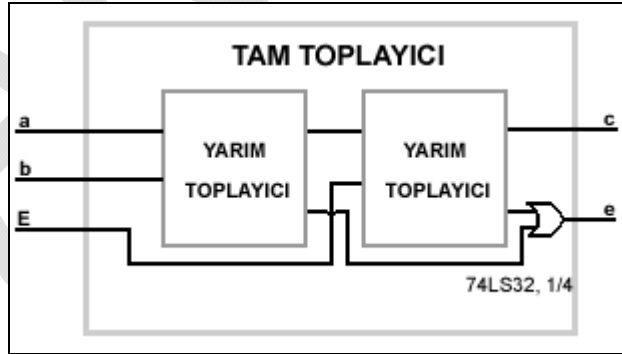
Deneyde yukarıdaki tablodaki sonuçları veren devreyi deneysel olarak gerçekledik. Deneyde girişlere göre tüm çıkışları tam olarak elde ettik.

#### II. Deney :

$$c = a'.b'.E + a'.b.E' + a.b'.E' + a.b.E = a \text{ O } b \text{ O } E$$

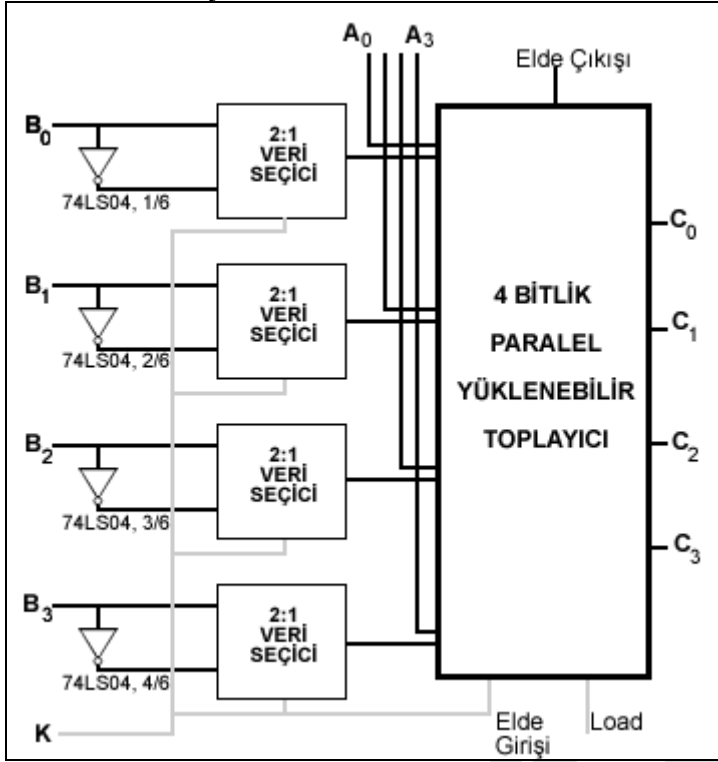
$$e = a.E + b.E + a.b$$

a	b	E	c	e
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1



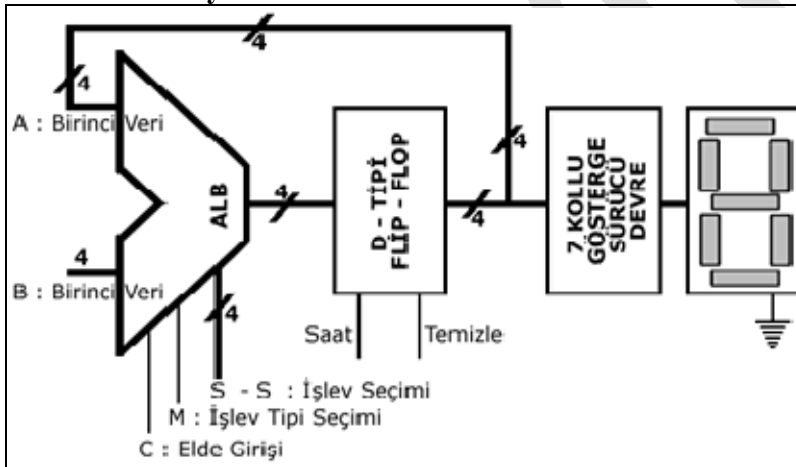
Daha önceden iki yarım toplayıcı ile oluşturduğumuz tam toplayıcı devresini, laboratuvarında da deneysel olarak gerçekleştirdik. Verilen girişlere göre devrenin doğru çalışmasını sınadık.

### III. Deneysel :



Normal olarak  $C_i = A_i + B_i$  olarak çalışan devremizde  $K=1$  olması durumunda çıkarma yapılması istenmiştir. Bunu gerçeklemek için  $K=1$  durumunda B yerine B' leri alıp, toplayıcı devresinin elde girişine 1 ( $=K$ ) verirse (burada ikiye tümleme işlemini gerekletirmi olduk.) toplamının yanında çıkarma işlemini de gerçekleştiren devreyi hazırlamış oluruz. Bu hazırladığımız devrenin deneysel olarak alıtığını da gösterdik.

### IV. Deneysel :



ALB ile lojik işlemleri gerçekleştirmeye alıtığımız yandaki devreyi, uygun bir şekilde kurmamıza rağmen ALB' şekildeki girişlerinin dışında kalan girişlerini doğru bir şekilde besleyemediğimizden, bunun yanında Cadet'imizde yeterli alıır durumda kontrol girişi bulamadığımızdan deneyimiz yarım kalmıştır.

### III. Sorular :

#### 2. SORU

A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	K	S <sub>3</sub>	T
0	0	0	1	1
1	1	0	0	1
0	1	1	1	1
1	0	1	0	1
Diđerleri				0

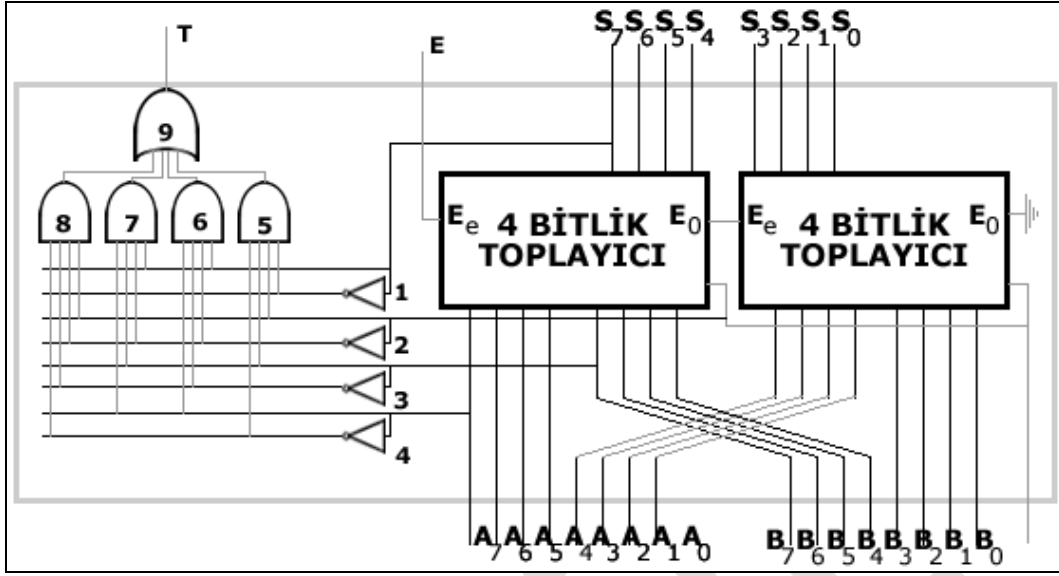
Tamanın oluşabilmesi iin 4 koşul vardır, bu koşulların dışındaki işlemlerde tama oluşmaz :

Tamanın oluştuğu durumlar Ŗunlardır.

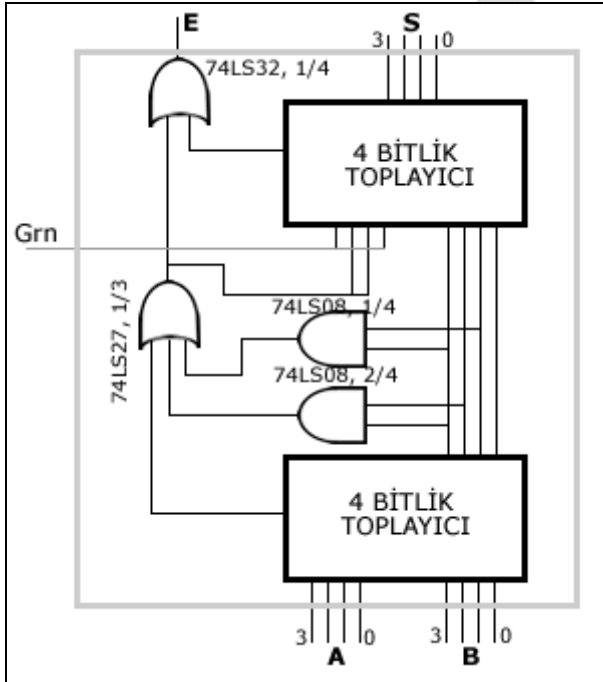
1. Poz + Poz = Neg
2. Neg + Neg = Poz
3. Poz - Neg = Neg
4. Neg - Poz = Poz

Yukarıdaki diyagrama göre de belirttiğimiz bu değerlere göre T (tama) 'yı hesaplırsak;

$T = A'B'K'S + ABK'S + A'BKS + AB'KS'$  bulunur. Bunu çizeceğimiz devrede kullanalım :



### 3. SORU



Onluk düzende toplama yapabilecek devremizin Karnough Diyagramını çizersek;

(Sonuç) <sub>2</sub>	(Elde) <sub>2</sub>	(Sonuç) <sub>10</sub>	(Else) <sub>10</sub>
0000	0	0000	0
0001	0	0001	0
0010	0	0010	0
0011	0	0011	0
0100	0	0100	0
0101	0	0101	0
0110	0	0110	0
0111	0	0111	0
1000	0	1000	0
1001	0	1001	0
<b>1010</b>	<b>0</b>	<b>0000</b>	<b>1</b>
<b>1011</b>	<b>0</b>	<b>0001</b>	<b>1</b>
<b>1100</b>	<b>0</b>	<b>0010</b>	<b>1</b>
<b>1101</b>	<b>0</b>	<b>0011</b>	<b>1</b>
<b>1110</b>	<b>0</b>	<b>0100</b>	<b>1</b>
<b>1111</b>	<b>0</b>	<b>0101</b>	<b>1</b>
<b>0000</b>	<b>1</b>	<b>0110</b>	<b>1</b>
<b>0001</b>	<b>1</b>	<b>0111</b>	<b>1</b>
<b>0010</b>	<b>1</b>	<b>1000</b>	<b>1</b>
<b>0011</b>	<b>1</b>	<b>1001</b>	<b>1</b>

Yandaki diyagrama göre oluşturmamız gereken devrede :

A ile B'yi toplayacak ve aşağıdaki durumlara göre sonuca 6 eklersek çözüme ulaşmış oluruz.

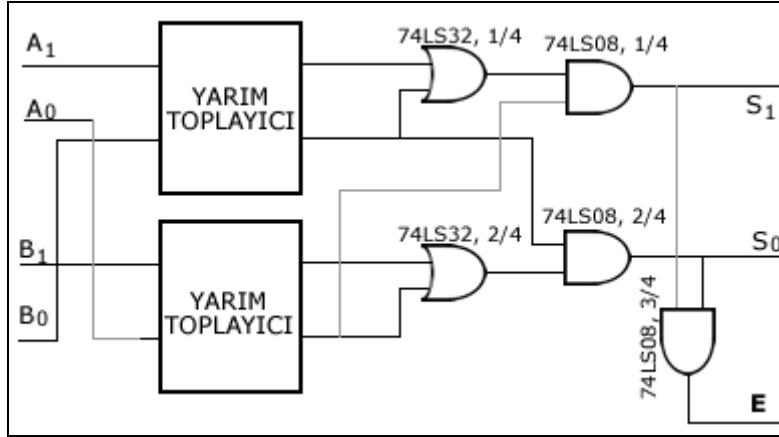
İlk toplama 6 eklenme koşulları :

1. Eğer Elde=1 ise;
2. Eğer  $S_3 \cdot S_2$  (en büyük anlamlı iki bit) çarpımı 1 ise
3. Eğer  $S_3 \cdot S_1$  değeri 1 ise toplama 6 ekleyeceğiz,

yoksa sonuca 0 ekleyip devremizi bitireceğiz. Bu verilere göre devremizi çizersek, yukarıdaki tasarıma ulaşabiliriz. Burada bu üç koşul sağlandığında ikinci devrede toplama 6 eklenmesi bu gelen taşma verisiyle sağlanmıştır.

Bu işlem gerçekleştiğinde elde 1 olduğuna göre, bu çarpımı elde çıkışı olarak da sürebiliriz.

#### 4. SORU



Yarım toplayıcılarla gerçekleştirilmesi istenen devrenin karnough diyagramını çizelim : (Çarpma Sonucu)

A\B	00	01	11	10
00	00	00	00	00
01	00	01	11	10
11	00	11	01	10
10	00	10	10	00

Karnough diyagramına göre  $S_0$  ve  $S_1$  değerlerini hesaplırsak;

$$S_0 = A_0B_0'B_1 + A_0A_1'B_1 + A_0'A_1B_0 + A_1B_0B_1'$$

$$S_1 = A_0B_1 \text{ olarak bulunabilir. Buradan hareketle;}$$

Yarım toplayıcının

$$C = AB' + A'B \text{ ve } E = AB \text{ şeklinde çalıştığı da gözönüne alınırsa}$$

$$S_0 = A_0B_1 (B_0' + A_1') + A_1B_0 (A_0' + B_1') \text{ ye göre :}$$

$A_1$  ile  $B_0$ 'ı  $A_0$  ile de  $B_1$ 'i toplattırırsak, büyük bir kısmını oluşturmuş olacağımız devremizi birkaç ek lojik elemanın yardımıyla gerçekleştirebiliriz.

#### IV. Kısa Sınav Soruları:

1. İki tane 4:1 veri seçici ve bir tane Tümlleme (NOT) kapısı kullanarak ikili tam çıkarıcı devreyi tasarlayınız.

**Cevap:**

Yandaki çözümde

İkili tam çıkarıcı devrenin diyagramını çizmeye kalkarsak :

Bu soruda iki farklı düşünce tarzına göre iki farklı devre elde ederiz.

1. yöntem (Borç yoksa elde = 1)

A	B	E	C (Sonuç)	E (Elde)
0	0	0	0	1
0	1	0	1	0
1	0	0	1	1
1	1	0	0	1
0	0	1	1	1
0	1	1	0	1
1	0	1	0 (+E var)	+1
1	1	1	1	1

$$C = A'B'E' + AB'E' + A'B'E + ABE$$

Bulunur ki bu devreyi tek tümlleme kapısıyla gerçekleştiremeyiz.

Bu devrede C ve E'yi hesaplırsak;

Yine

$$C = A'BE' + AB'E' + A'B'E + ABE$$

Bulunur. Ki bu gene tek tümleme kapısıyla gerekleŒmez.

Bunların yanında E'leri de gerekleŒtirmeyiz.

2. yöntem (B sayısını 2'ye tmleyip, A ile toplama iŒlemini gerekleŒtirirsek)

A	B	E	C (Sonu)	E (Elde)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0 (Elde o.)	1
1	1	1	1	1

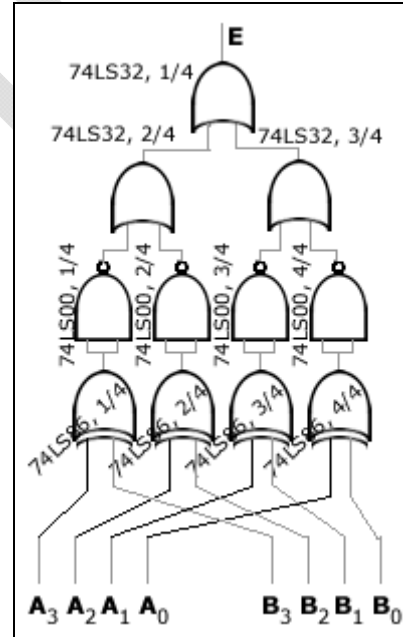
Olduđunu kabul edersek yandaki devreyi elde ederiz;

2. Dört bitlik iki sayıyı karŒılaŒtıran, sayılar eŒitse ıkıŒı lojik-1, sayılar eŒit değilse ıkıŒı lojik-0 yapan bir kombinezonsal devreyi en az sayıda iki giriŒli VE (AND), VEYA (OR), TVE (NAND), YA DA (EXOR) kapısı kullanarak tasarlıyoruz.

**Cevap:**

4 bitin de tek tek eŒitliđini kontrol edip, bunların arpımını sonuca gönderirsek iŒlem biter. nk arpım sadece hepsinin 1 olduğu durumda lojik "1" ıkıŒını üretir.

EŒit olup olmadığını kontrolü etmek iin elimizde XNOR kapısı bulunmadığına göre : Bu kontrolü EXOR kapısının NAND'ı ile sağlayabiliriz. En son da bu dört ıkıŒı VE'lersek devremiz biter.



## V. Yorum ve GrŒler :

Bu deneyde temel lojik bilgilerimizi olduka iyi bir Œekilde kullanmıŒ olduk. Ancak, quiz deki ilk soruyu halen zemedim ve bu sorunun yanlıŒ olduğunu, sorulmak istenenin aık bir Œekilde verilemediğini dŒnyorum. Bunların yanında ALB'lerin hibir deney grubu tarafından baŒarılı bir Œekilde gereklenememesi, bu deneyin eksiklerinden biri olmuŒtur. Bunda kablo sayısının yetersiz olması, kadetlerin belli bölümlerinin alıŒmaması, verilen srenin yetersiz

olması ve lojik devrelerin kullanım kılavuzlarının yeterince açık olmamasının büyük payı olmuştur. ALB'nin Deney 3 kitapçığı dışında kalan girişlerinin ne şekilde seçileceği hem tam olarak belirlenememekte, hem de bunu bulabilmek için gerekli zaman bize verilmemektedir.

SAMPLE