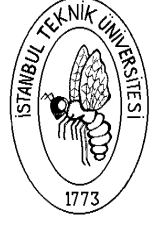




İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
LOJİK DEVRELERİ LABORATUVARI
DENEY RAPORU



DENEYİN ADI : **BELLEKLE TASARIM**
Seri Aritmetik Lojik Birim II (9.2)
RAPORU HAZIRLAYAN : **BEYCAN KAHRAMAN** GRUP NO : **Ç3**

Toplam 6(altı) sayfadan oluşan bu raporu akademik dürüstlük kurallarının tümüne uygun davranarak hazırladım. Kısmen de olsa açıkça belirtilen alıntılar dışında alıntı yapmadım.

İMZA

DENEY TARİHİ : **20.04.2005**
RAPOR TESLİM TARİHİ : **27.04.2005**
DENEYİ YAPTIRAN : **A. Çağatay Talay**
ÖĞRETİM ELEMANI :

Bu kısım raporun değerlendirilmesi için kullanılacaktır.

BELLEKLE TASARIM - Seri Aritmetik Lojik Birim II

I. Amaç: Bu deneydeki amacımız tasarımlarda kullanım kolaylığı sağlayan bellek ile tasarımın aşamalarını gerçekleştirebilmek, bunu yanında bellek ile ardışıl ve kombinezonsal tasarımlar gerçekleştirebilmektir.

II. Yapılan İşlemler:

1. Deney II

Öncelikle doğruluk tablosunu hazırladığımız tasarımın aşağıdaki tabloda verilen her işlemi sağladığını bit bit kontrol ettik. Daha sonra da tasarımımızda kullandığımız 8 bitlik döndürmeli saklayıcıların yardımıyla 4 bit üzerinde işlem yapan devreyi gerçekledik.

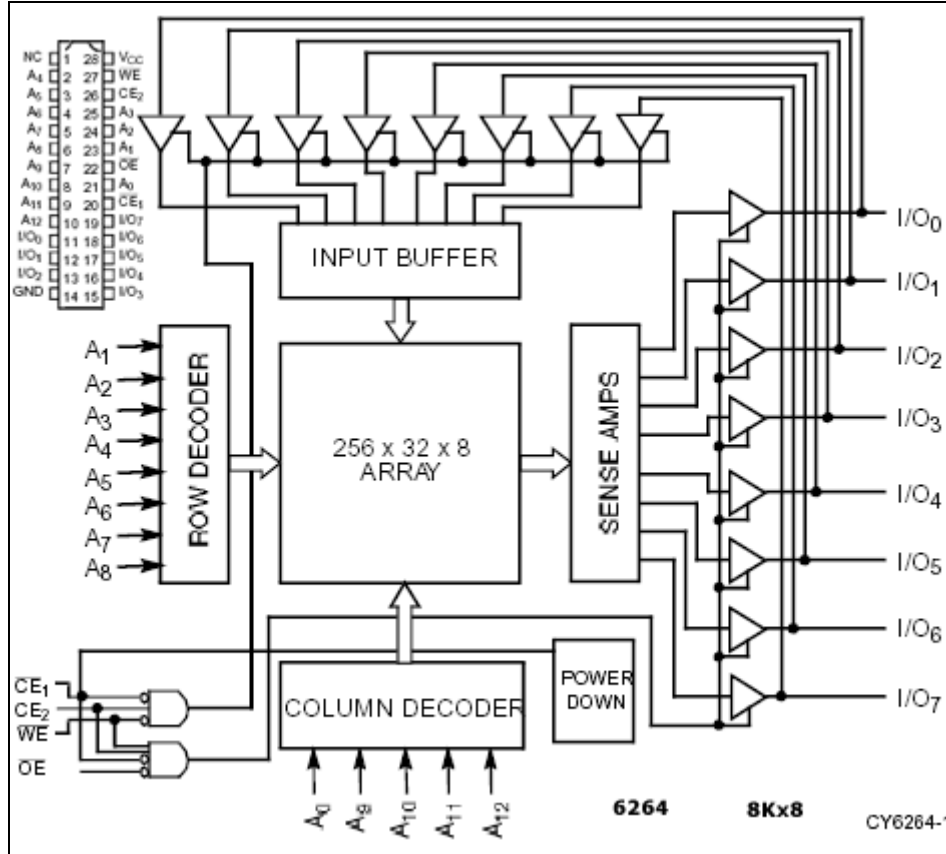
000 >> işlemine karşılık gelen eldeli toplamayı örnek olarak gerçekledik.

$$\begin{array}{r} 0101 \quad E = 0 \\ + 0101 \\ \hline 1010 \end{array} \quad \text{sonucunu çıkıştaki döndürmeli saklayıcıda gördük.}$$

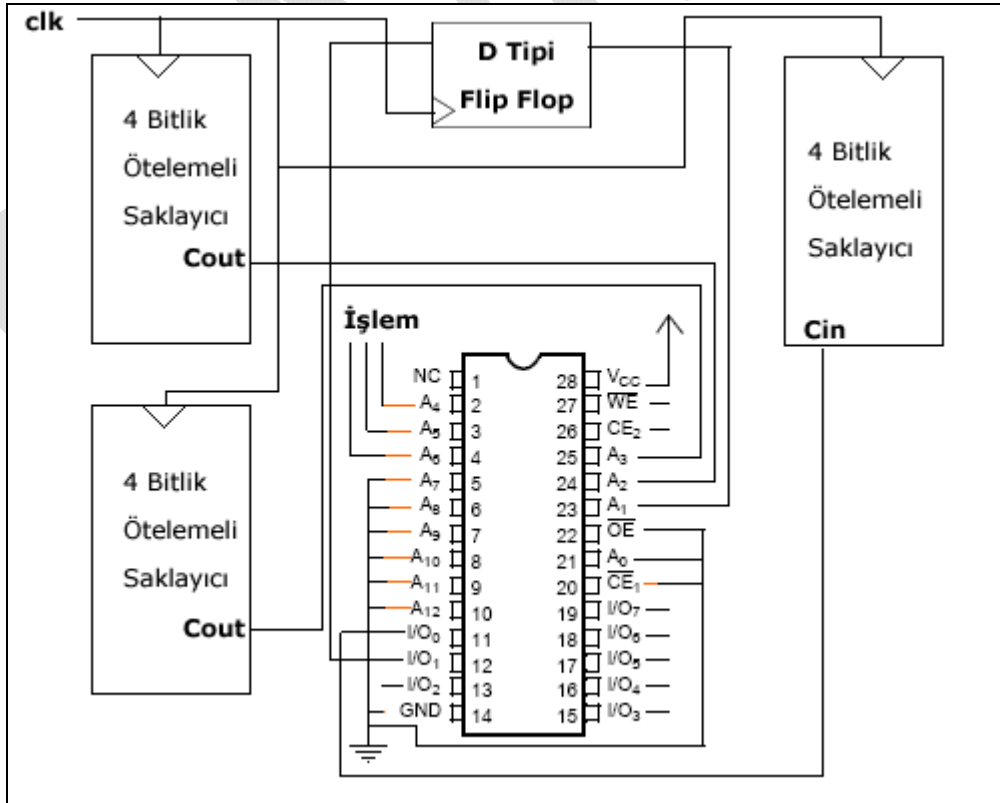
NOT : Deneye başladığımızda çıkarma işlemi yanlış olarak hesapladığımızı anladık. Deneyde çıkarma işlemi aynen eldeli toplama yaparmış gibi gerçekledik. Bunun nedeni ise B'nin 2'ye tümleyenini almak, aslında B'nin kendisini bulmaktır.

BELLEĞİN SEÇİLECEK OLAN ADRES BLOĞU							VERİ	
S ₂	S ₁	S ₀	İşlem	A	B	E _{in}	E _{out}	I
0	0	0	Eldeli Toplama	0	0	0	0	0
0	0	0	Eldeli Toplama	0	0	1	0	1
0	0	0	Eldeli Toplama	0	1	0	0	1
0	0	0	Eldeli Toplama	0	1	1	1	0
0	0	0	Eldeli Toplama	1	0	0	0	1
0	0	0	Eldeli Toplama	1	0	1	1	0
0	0	0	Eldeli Toplama	1	1	0	1	0
0	0	0	Eldeli Toplama	1	1	1	1	1
0	0	1	Çıkarma	0	0	0	0	0
0	0	1	Çıkarma	0	0	1	0	1
0	0	1	Çıkarma	0	1	0	0	1
0	0	1	Çıkarma	0	1	1	1	0
0	0	1	Çıkarma	1	0	0	0	1
0	0	1	Çıkarma	1	0	1	1	0
0	0	1	Çıkarma	1	1	0	1	0
0	0	1	Çıkarma	1	1	1	1	1
0	1	0	Dar Veya	0	0	0	E _{in}	0
0	1	0	Dar Veya	0	0	1	E _{in}	0
0	1	0	Dar Veya	0	1	0	E _{in}	1
0	1	0	Dar Veya	0	1	1	E _{in}	1
0	1	0	Dar Veya	1	0	0	E _{in}	1
0	1	0	Dar Veya	1	0	1	E _{in}	1
0	1	0	Dar Veya	1	1	0	E _{in}	0

0	1	0	Dar Veya	1	1	1	E_{in}	0
0	1	1	Temizle	0	0	0	E_{in}	0
0	1	1	Temizle	0	0	1	E_{in}	0
0	1	1	Temizle	0	1	0	E_{in}	0
0	1	1	Temizle	0	1	1	E_{in}	0
0	1	1	Temizle	1	0	0	E_{in}	0
0	1	1	Temizle	1	0	1	E_{in}	0
0	1	1	Temizle	1	1	0	E_{in}	0
0	1	1	Temizle	1	1	1	E_{in}	0
1	0	0	Arttır	0	0	0	1	0
1	0	0	Arttır	0	0	1	1	0
1	0	0	Arttır	0	1	0	1	0
1	0	0	Arttır	0	1	1	1	0
1	0	0	Arttır	1	0	0	0	1
1	0	0	Arttır	1	0	1	0	1
1	0	0	Arttır	1	1	0	0	1
1	0	0	Arttır	1	1	1	0	1
1	0	1	Bire Tümler	0	0	0	0	1
1	0	1	Bire Tümler	0	0	1	0	1
1	0	1	Bire Tümler	0	1	0	0	1
1	0	1	Bire Tümler	0	1	1	0	1
1	0	1	Bire Tümler	1	0	0	0	0
1	0	1	Bire Tümler	1	0	1	0	0
1	0	1	Bire Tümler	1	1	0	0	0
1	0	1	Bire Tümler	1	1	1	0	0
1	1	0	İkiye Tümler	0	0	0	1	0
1	1	0	İkiye Tümler	0	0	1	1	0
1	1	0	İkiye Tümler	0	1	0	1	0
1	1	0	İkiye Tümler	0	1	1	1	0
1	1	0	İkiye Tümler	1	0	0	0	1
1	1	0	İkiye Tümler	1	0	1	0	1
1	1	0	İkiye Tümler	1	1	0	0	1
1	1	0	İkiye Tümler	1	1	1	0	1
1	1	1	B	0	0	0	0	0
1	1	1	B	0	0	1	0	0
1	1	1	B	0	1	0	0	1
1	1	1	B	0	1	1	0	1
1	1	1	B	1	0	0	0	0
1	1	1	B	1	0	1	0	0
1	1	1	B	1	1	0	0	1
1	1	1	B	1	1	1	0	1



Bu Hafta Da Geçen Hafta Kullandığımız 6264 kod numaralı Belleği Kullandık



Deney öncesi hazırladığımız yukarıdaki devreyi, deneyde gerçekledik.

2. SORU: Aşağıdaki işlemleri yapan devreyi bellekle tasarlamak için gereken belleğin en küçük boyutlarını belirleyiniz ve doğruluk tablosunun nasıl olacağını gösteriniz.

- İşaretsiz ikili sayıları ikili kodlanmış onlu sayılara çevirmek
- İşaretsiz ve işaretsiz n bitlik iki sayıyı çarpmak
- $2n - 1$ veri seçici gerçekleştirmek

Çözüm:

i. n bitlik işaretsiz ikili sayı girişi için 2^n farklı değer girişi yapılabilir. Bu değeri 10^m luk tabana çevirdiğimizde $m \geq n$ olacak şekilde 2^m farklı çıkış değeri gereklidir. (Burada m 'i olabilecek en küçük değer seçeriz.) Belleğin tamamı doldurulacaksa $2^n \times m$ 'lik bir bellek kullanacağız.

Örneğin bize 4 giriş verilirse elde edilebilecek en büyük sayı $2^4=16$ olduğundan, ikili kodlanmış onlu düzende en az iki tane 4lüye ihtiyacımız olacak. Burada $15 = 1\ 0101$ olduğundan, bu değeri göstermek için $0001\ 0101$ şeklinde kullanabiliriz. Bunun için en az 16×8 'lik bir bellek gereklidir.

ii. n bitlik iki işaretsiz sayıyı çarparken çıkışta $2n$ bite ihtiyacımız olur, aynı olay işaretsiz sayılar için de geçerlidir. Bu yüzden ilk n bitini işaretliler, ikinci n bitini de işaretsiz sayıların çarpımında kullanabiliriz. Böylece $2^n \times 2^n$ 'lik bir bellek işimizi görür.

iii. $2^n - 1$ 'lik veri seçici gerçekleştirmek için n tane adres girişi ve 1 tane çıkış gereklidir. Buna göre $2^n \times 1$ 'lik bir bellek işimizi görür.

3. SORU: İkili düzende n bitlik ileri geri sayan sayıcıyı kullanabileceğiniz en küçük bellekle tasarlayınız, durum geçiş tablosunun nasıl olacağını gösteriniz.

Çözüm: n bitlik ileri sayım yapabilecek bellek için n bit adres girişi olması yeterlidir. Devremizden geri doğru sayım yapması da beklendiğine göre; ya bu iki durumu belleğin dışından kuracağımız kombinezonsal devre ile ya da fazladan bir adres giriş biti kullanıp bu bit 1 iken ileri, 0 iken geri sayım yapacak belleği doldurabiliriz. Bunun için en az $2n$ adresi içinde barındıran ve en az $2n$ veri tutabilen bir belleğe ihtiyacımız var.

$2n < 2^k$ olacak şekilde bulacağımız en küçük k değerine göre:

$2^k \times k$ bitlik bellek ile devremizi hazırlayabiliriz.

İlk n bite artacak şekilde sayıları yüklersek ve $n+1$ 'den $2n$ 'e kadar olan bölümüne de azalacak şekilde verileri yüklersek;

Adres Değeri	Sayısal Değeri	Veri Değeri
0...0000	0	1
0...0001	1	2
0...0010	2	3
...		
0...xym	n	0
1...abcd	$n+1$	$2n$
...		
1...0000	$2n$	$2n-1$

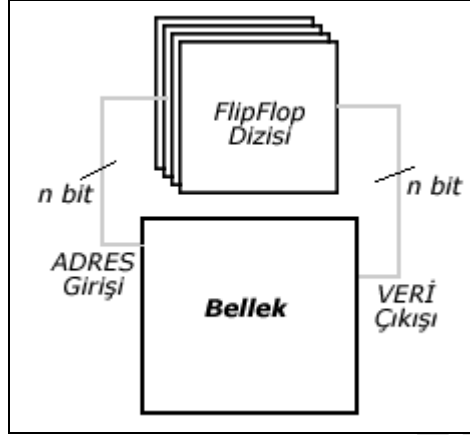
Yukarıdaki tabloya göre yüklenmiş Belleği istenen sayma işlemi için kullanabiliriz. (Tasarımı aynen 4. Quiz sorusu gibi, tek farkı kullanılacak flipflop sayısının k değerine bağlı olmasıdır.)

III. Kısa Sınav Soruları: (Sadece 2 ve 3. sorular)

1. Bellekle ardışıl devre tasarımı için kullanılabilen temel devre şemasını çizin. Devredeki elemanların görevlerini açıklayınız. Çiziminizi Moore ya da Mealy Modeliyle benzerlik ya da farklılıklarını belirtiniz.
2. 256x8 lik bir bellek kullanarak, ikili kodlanmış onlu düzende (BCD) sayacak bir devre tasarlayınız. Belleğe yazılacak durum geçiş tablosunu oluşturunuz.

Cevaplar:

1. Bellek tasarımını Moore tipi ardışıl devre tasarımlarına benzetebiliriz. Çünkü giriş yoktur. Bunun sonucunda giriş çıkışı direk olarak etkilemez.

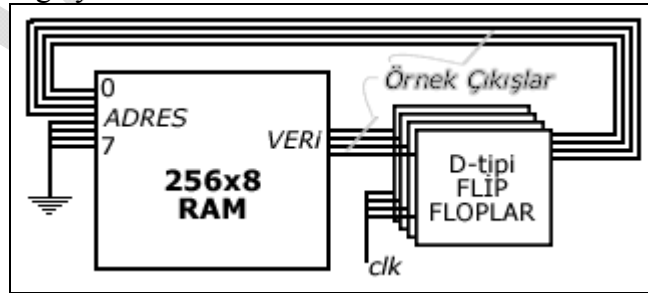


Belleğin içine veri bir kere yazıldıktan sonra hiçbir girişe gerek kalmadığından, tam olarak Moore ya da Mealy modellerine benzetemeyiz. Ancak bunların yanında aynı zamanda adres girişlerinin bir kısmına dışarıdan giriş eklenirse o zaman Moore modeline oldukça benzer bir yapıyla karşı karşıya kalırız.

2.

Adres :	Veri:
00000000	00000001
00000001	00000010
00000010	00000011
00000011	00000100
00000100	00000101
00000101	00000110
00000110	00000111
00000111	00001000
00001000	00001001
00001001	00000000

Yandaki tabloya göre yüklenecek olan belleğimizin sadece ilk dört adres girişini kullanarak (yüksek anlamlı 4 adres girişine lojik "0" vererek) istenen veri çıkışını alabilir. Bu veri çıkışını 4 tane flip flopta tutarak, bir sonraki saat darbesinde bir sonraki adresin seçilmesini sağlayabiliriz.



IV. Yorum ve Görüşler:

Sonradan eklenen bu deneyin bellekle tasarımı anlamamızda oldukça yararlı olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca yaptığımız bu deney ile bilgisayarların içindeki ROM'ların nasıl çalıştığını daha iyi anlamış olduk. "Bilgisayar Organizasyonu" dersinde gördüğümüz mikroişlemli bilgisayar tasarımının basit bir örneğini gerçekleştirdik.