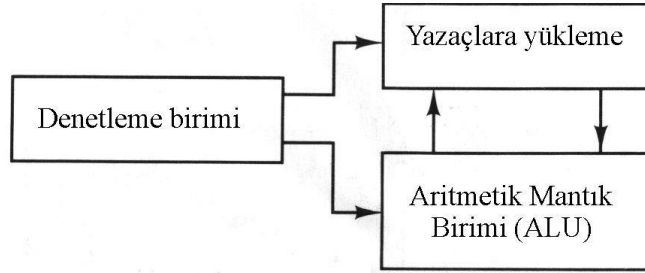


## MERKEZİ İŞLEMCİ BİRİMİ (CENTRAL PROCESSING UNIT-CPU)

**MİB(CPU)**; 3 ana bölümden oluşur. **Yazaç(register) kümesi**; buyrukların çalışması boyunca kullanılan ara verileri depolar. **Aritmetik Mantık Birimi-Arithmetic Logic Unit (ALU)**; buyrukların çalışması için gerekli mikro işlemleri yerine getirir. **Denetim birimi**, yazaçlar içindeki bilginin transferinde ve ALU buyruklarında yönetici durumundadır.

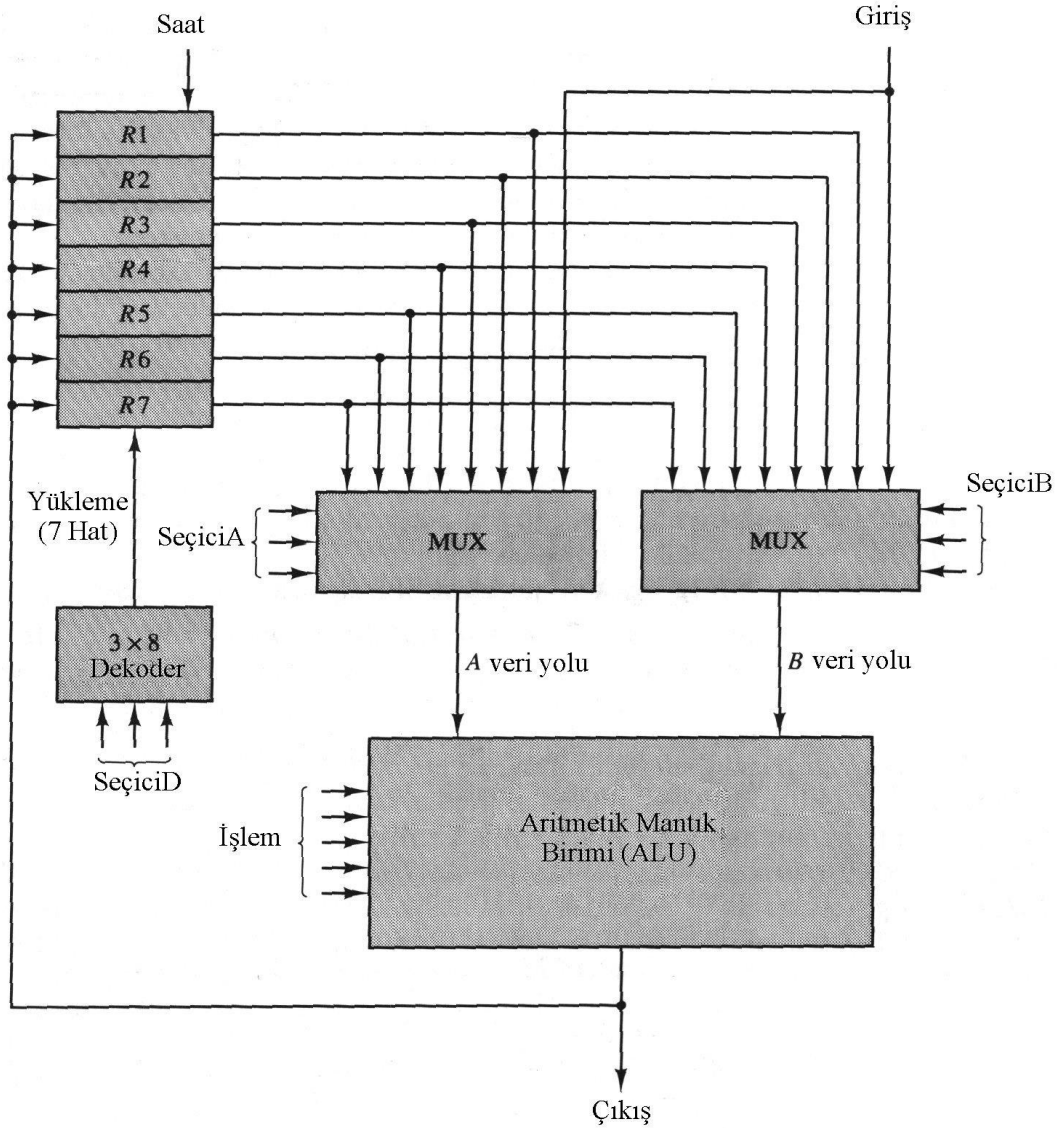


Bilgisayar mimarisi, buyruk biçimleri, adresleme kipleri, buyruk kümeleri ve MİB yazaçlarının genel kurulumlarının oluşturduğu bilgisayar donanımı ve makine dili buyrukların kullanıldığı programlardan oluşan bir bütündür.

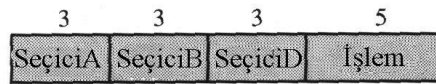
## GENEL YAZAÇ (REGISTER) KURULUMU

MİB içindeki en yavaş iş bellekle haberleşmedir. En uygun bir yol bu değerlerin işlemci yazaçlarına konmasıdır. MİB içinde çok sayıda yazaç kullanıldığında bunları bir veri yolu sistemiyle bağlamak veya çok küçük bir bellek parçasına hepsini toplayıp hızlı erişim sağlamak işi hızlandırır (ön bellek). Yazaçlar sadece veri aktarımları için değil mikro işlemlerin icrasında da kullanılır.

## VERİ YOLU SİSTEMİ:



(a) Blok Şema



(b) Denetim Kelimesi

Şekil'de 7 tane MİB yazacı için bir veri yolu kurulumu gösterilmiştir. Her bir yazacın çıkışları iki MUX a bağlanarak A ve B giriş veri yolları oluşturulmuştur. Her bir MUX içindeki seçim telleri veri yoluna bilgi girişi için bir yazacı seçer. A ve B veri yolları ortak ALU için girişleri oluştururlar. Burada ALU için seçilen fonksiyon icra edilecek aritmetik veya mantıksal mikro işlemleri yapar. Mikro işlemlerin sonuçları çıkış verisi olarak vardır. Bunlar hedef veri yoluna gider ve bütün

yazaçların girişlerine ulaşabilirler. Hedef yazaç bilgiyi hedef veri yolundan alır. Bu seçim bir kod çözücü tarafından yapılır. Kod çözücü yazaç yükle girişlerinden birini aktif hale getirir. Seçilen hedef yazaç ile hedef veri yolu içindeki veri arasında bir köprü kurulmuş olur.

MİB'i çalıştıran denetim birimi bilgiyi, sistem içindeki çeşitli bileşenler yardımıyla ALU üzerine gönderir.

Örneğin;

$R1 \leftarrow R2 + R3$  mikro işlemi için denetim birim, ikili seçim değişkenleri bulmalı, aşağıdakileri seçim girişlerine uygulamalı ve bu dört denetim fonksiyonu aynı anda üretilerek bir saat vuruşunda hazır olmalıdır.

1. **MUX A seçici (SELA):** R2'nin içeriğini A veri yoluna
2. **MUX B seçici (SELB):** R3' ün içeriğini B veri yoluna
3. **ALU işlem seçici (OPR):** A + B işlemini yapmak için
4. **Kod çözücü hedef seçici (SELD):** Çıkış veri yolunun içeriğini R1'e aktarmak için.

#### DENETİM KELİMESİ (CONTROL WORD):

Bir denetim kelimesi 14 ikili seçici girişin değişik birleşimleri ile tanımlıdır. 14-bitlik denetim kelimesi 4 alandan oluşur. 3 alanın her biri 3 bitten, 1 alan ise 5 bitten oluşur.

3 bitlik SELA ALU'nun A girişi için kaynak yazacı seçer.

3 bitlik SELB ALU'nun B girişi için kaynak yazacı seçer.

3 bitlik SELD kod çözücü (ve onun 7 yükle girişini) kullanarak hedef yazacı seçer.

5 bitlik OPR ALU'nun işlemlerinden birini seçer.

#### Yazaç Seçim Alanlarının Kodlanması

İkili kod	SELA	SELB	SELD
000	giriş	giriş	bir şey yok
001	R1	R1	R1
010	R2	R2	R2
011	R3	R3	R3
100	R4	R4	R4
101	R5	R5	R5
110	R6	R6	R6
111	R7	R7	R7

3 bitlik ikili kod birinci kolonda listelenmektedir. SELA ve SELB 000 olduğunda MUX'lar dış girişi alır. SELD 000 olduğunda hedef yazaç seçilmez, çıkış veri yolunun içeriği çıkış için geçerlidir.

#### ALU (ARITHMETIC-LOGIC UNIT):

ALU aritmetik ve mantıksal işlemleri sağlar. Toplama işlemi MİB'nin kaydırma işlemleri ile sağlanır. Kaydırıcı ALU'nun girişinde yer alır. Bazı durumlarda kaydırma işlemleri ALU ile birlikte bulunur. OPR alanı 5 bitten oluşur ve her bir işlemin sembolik adını içerir.

#### ALU İşlemleri ve Açıklamaları

OPR seçimi	İşlem	Sembol
00000	A'nın aktarımı	TSFA
00001	A'yı 1 arttırma	INCA
00010	A + B işlemi	ADD
00101	A - B işlemi	SUB
00110	A'yı 1 azaltma	DECA
01000	A ve B yi VE le	AND
01010	A ve B yi VEYA la	OR
01100	A ve B yi ÖZEL-VEYA la	XOR
01110	A'nın tümleyenini al	COMA
10000	A'yı sağa kaydır	SHRA
11000	A'yı sola kaydır	SHLA

#### MIKRO İŞLEM ÖRNEKLERİ:

#### MİB Mikro İşlem Örnekleri

Mikro işlem	Sembolik Gösterim				Denetim Kelimesi
	SELA	SELB	SELD	OPR	
$R1 \leftarrow R2 - R3$	R2	R3	R1	SUB	010 011 001 00101
$R4 \leftarrow R4 \vee R5$	R4	R5	R4	OR	100 101 100 01010
$R6 \leftarrow R6 + 1$	R6	-	R6	INCA	110 000 110 00001
$R7 \leftarrow R1$	R1	-	R7	TSFA	001 000 111 00000
$\text{Çıkış} \leftarrow R2$	R2	-	None	TSFA	010 000 000 00000
$\text{Çıkış} \leftarrow \text{Giriş}$	giriş	-	None	TSFA	000 000 000 00000
$R4 \leftarrow \text{Shl}R4$	R4	-	R4	SHLA	100 000 100 11000
$R5 \leftarrow 0$	R5	R5	R5	XOR	101 101 101 01100

Arttırma ve transfer mikro işlemleri ALU'nun B girişini kullanmaz. Bu durumda B alanı – ile gösterilmiştir. TSFA işlemi belirtilen yazaç veya girişi çıkışa yönlendirir.  $x \oplus x = 0$  olduğundan XOR (ÖZEL-VEYA) işlemi ile A sıfırlanabilir.

Örneklerden görüldüğü gibi diğer bir çok mikro işlem MİB içinde de üretilebilir. Denetim kelimelerini depolayan denetim birimi *denetim belleği* olarak isimlendirilir.