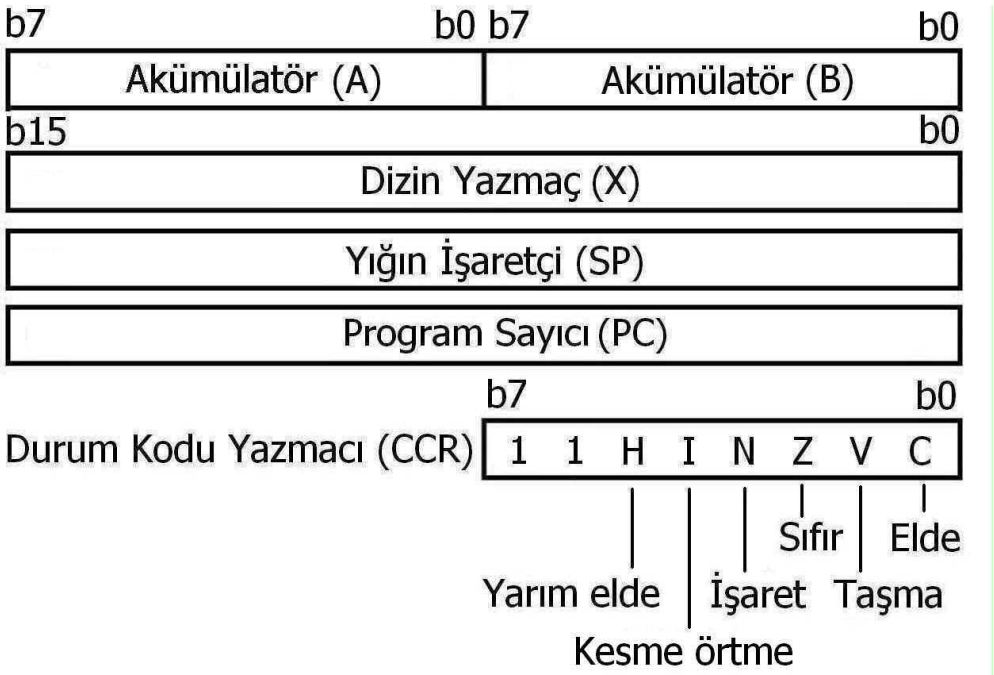
11. MİKROİŞLEMCİ YAZILIMI

Yazılım ile programlanabilir sayısal elektronik sistemlerin donanımının belirli bir amaca yönelik işlemleri yerine getirmek üzere çalışması için gerekli olan yazılımın tasarımı yapılmalıdır. Bunun için başlangıçta yazılımı oluşturulacak mikroişlemcinin programlama modelinin iyi bilinmesi gerekir.

11.1. 6800 Programlama Modeli



Şekil 11-1 6800 Mikroişlemcisinin Programlama Modeli

11.2. CPU Yazmaçları

6800 mikroişlemcisi içinde üç tane 16 Bit ve üç tane 8 Bit yazmaç vardır. Bu yazmaçlardan bazıları özel amaçlıdır ve içeriği yalnız özel komutlar tarafından değiştirilebilir.

11.2.1. Akümülatörler (A,B)

İki tane genel amaçlı 8 bit yazmaç (ACCA ve ACCB), veri, aritmetik ve mantıksal işlemlerin işlenen ve sonuçlarını saklar.

11.2.2. Dizin Yazmaç (X)

Dizinli adreslemelerde kullanılmak üzere 16-bitlik uzaklığı veya doğrudan 16 bitlik veriyi saklayabilen 16 bitlik bir yazmaçtır.

11.2.3. Yığın İşaretçisi (SP)

Yığın işleminin yapıldığı adresi saklayan 16 bitlik bir yazmaçtır. Bu yazmaç 16 bitlik veri saklamak içinde kullanılabilir.

11.2.4. Program Sayıcısı (PC)

Yürütülmekte olan programın adresini belirleyen 16 bitlik bir yazmaçtır. Yazılım ile bu yazmaca doğrudan erişilemez.

11.2.5. Durum Kodu Yazmacı (CCR)

Bu yazmaç, aritmetik / lojik işlem sonuçları ve mikroişlemci (CPU) durumu ile ilgili bilgi saklayan 8 bitlik bir yazmaçtır. Bu bitler, bir komut işlendikten sonra, işlem sonucuna bağlı olarak durumlarını değiştirirler. Kullanıcı tarafından çeşitli komutlarla değerlendirilebilir veya kontrol edilebilirler.

Bit 5 Yarım Elde (H) : Bir aritmetik / lojik işlem komutu işlendiğinde sonucun 3. bitinden 4.bitine elde oluşması durumunda "1" olur. Aksi halde "0" olur.

0000 0001	0000 1101
+ 0000 0101	+ 0000 0101
0000 0110	0001 0010
H=0	H=1

Bit 4 Kesme Örtme (I): Bu bit "1" yapılırsa herhangi bir örtülebilir kesme, IRQ veya diğer çevre birimleri kaynaklı kesmeler dikkate alınmaz.

Bit 3 Eksi (N) : Bir komut işlendikten sonra sonucun değeri 2'ye tümleyen eksi değerde sonuç veriyorsa, MSB biti "1" ise bu bit "1" olur. Eğer sonuç artı değerde, MSB "0" ise "0" olur.

0010 0001	0110 1101
+ 0101 0101	+ 0010 0101
0111 0110	1001 0010
N=0	N=1

Bit 2 Sıfır (Z) : Bir komut işlendikten sonra işlemin sonucu sıfır ise bu bit "1" olur.

0101 0101	1111 1111	0000 0011
- 0101 0101	+ 0000 0001	+ 0000 0001
0000 0000	0000 0000	0000 0100
Z=1	Z=1	Z=0

Bit 1 Taşma (V) : Bir komut işlendikten sonra, işlemin sonucu 2'ye tümleyen taşma veriyorsa bu bit "1" olur. 6800 mikroişlemcisi 8-bit değerler üzerinde işlem yapar. 8-bit işaretli değer -128 ile +127 arasında değişir. İşlem sonucunun bu sınırlardan taşması sonucunda V, taşma biti "1" olur. Taşma yoksa "0" olur.

0101 0101	1111 1111	0000 0011
+ 0101 0010	+ 0000 0001	+ 0000 0001
1010 0111	0000 0000	0000 0100
V=1	V=0	V=0

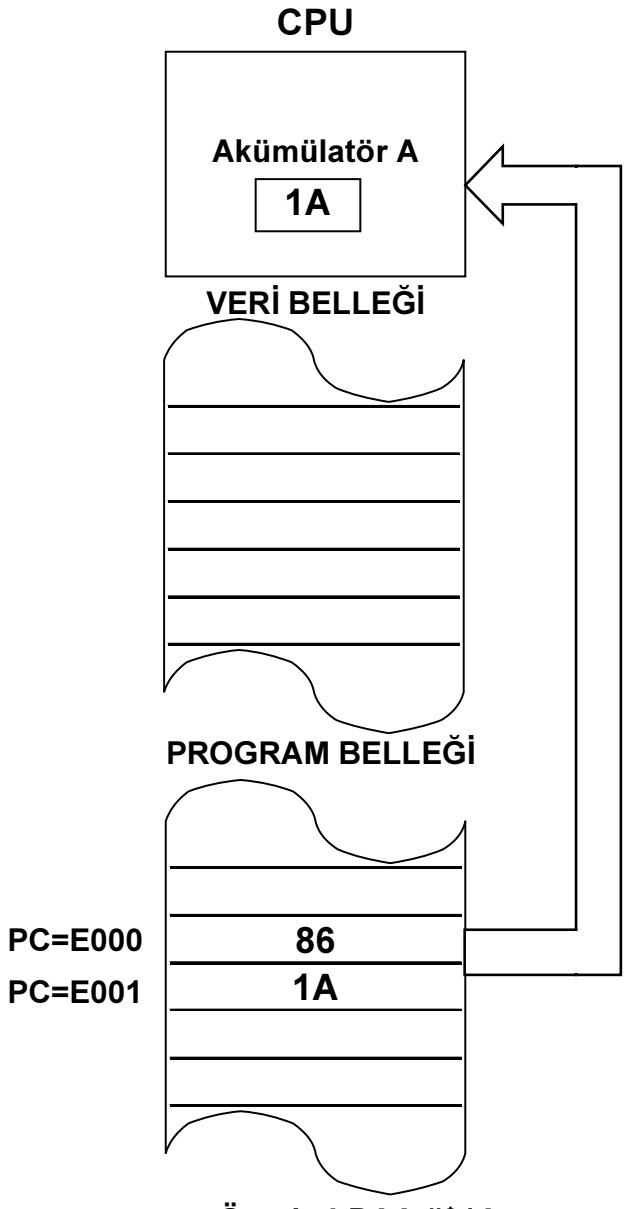
Bit 0 Elde/Ödünç (C) : Bir komut işlendikten sonra en büyük ağırlıklı bitinden elde oluşuyorsa veya çıkarma temelli işlemlerde ise ikinci sayının 2'ye tümleyeni ile toplama işlemi yapılması sonucunda elde oluşuyorsa (veya doğrudan işaretsiz çıkarma işleminde ödünç alınıyorsa) bu bit "1" olur. 6800 mikroişlemcisi 8-bit değerler üzerinde işlem yaptığı için 8-bit işaretsiz değer 0 ile 255 arasında değişir. İşlem sonucunun bu sınırlardan taşması sonucunda C, elde biti "1" olur. Taşma yoksa "0" olur.

0101 0101	1111 1111	0000 0011
+ 0101 0010	+ 0000 0001	+ 0000 0001
1010 0111	0000 0000	0000 0100
C=0	C=1	C=0

11.3. 6800 Adresleme Şekilleri

11.3.1. Hemen Adresleme

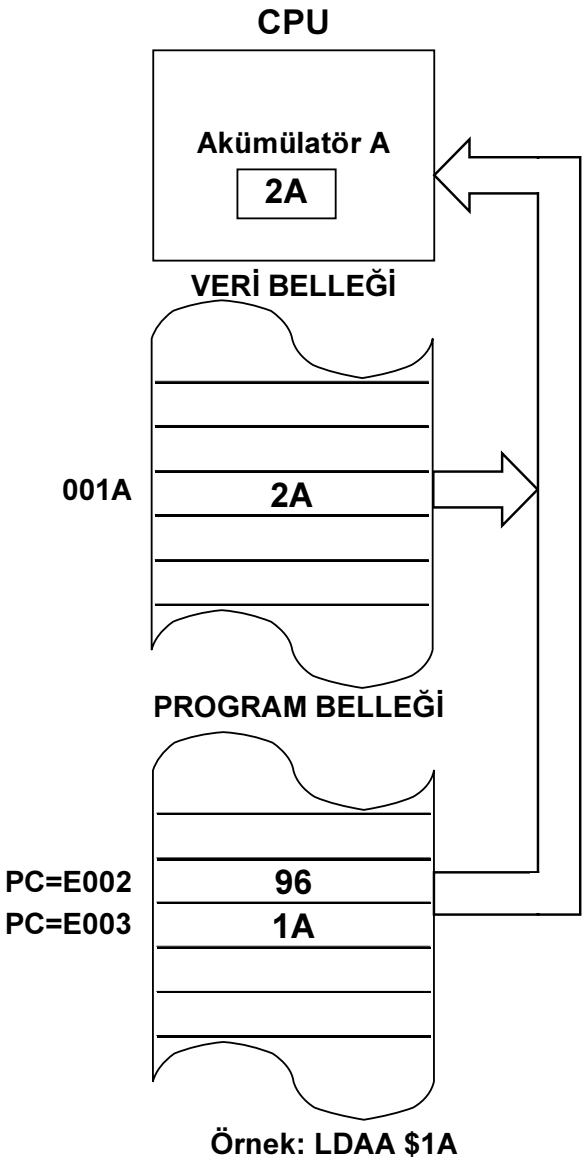
Bu adresleme şeklinde komutun ikinci baytındaki veri değerlendirilir. Yazmacın 16-bit olması durumunda komutun ikinci ve üçüncü baytlarındaki veri alınır. Mikroişlemci bu adresleme şeklinde kendi içine adres bilgisi gönderir. Hemen adresleme şeklindeki komut iki veya üç bayt olabilir. Çevirici dilinde komut satırında kısa komut adından sonra hemen adreslenen değer "**#**" sembolü ile belirtilir.



Şekil 11-2 Hemen Adresleme şekli için akış diyagramı

11.3.2. Doğrudan Adresleme

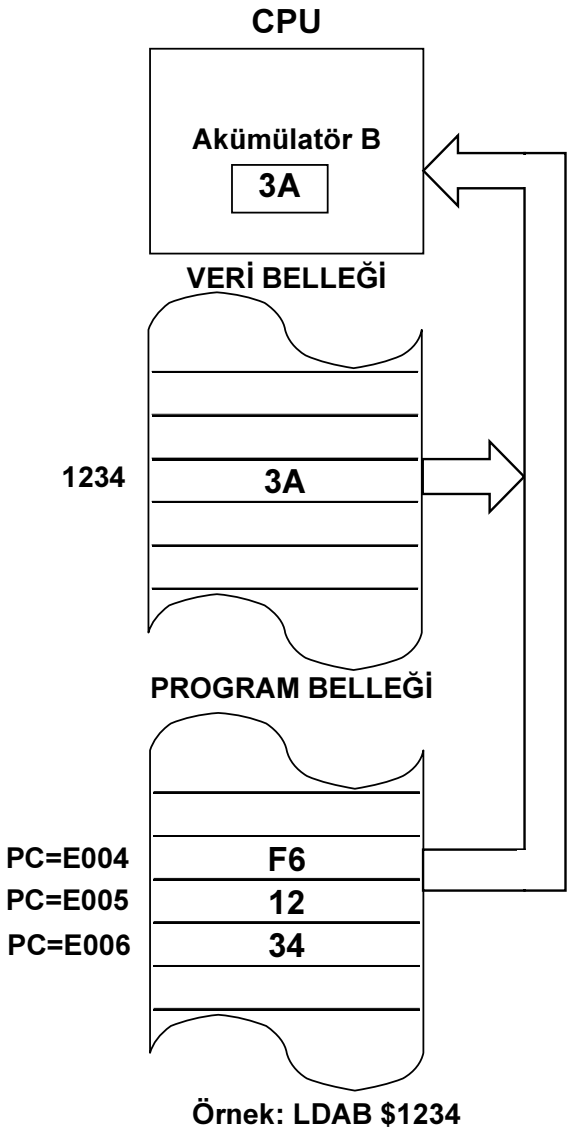
Doğrudan adresleme şeklinde komutun işlem kodundan sonra gelen bir baytı verinin bulunduğu belleğin adresini gösterir. 0'dan 255'e kadar ($0000-$00FF) 256 Bayt bellek doğrudan adreslenebilir. Bu nedenle tasarlanan sistemlerde bu bölgenin RAM seçilmesi önerilir. Çevirici dilinde komut satırında kısa komut adından sonra 8-bit büyüklüğünde adres doğrudan yazılarak belirtilir.



Şekil 11-3 Doğrudan Adresleme şekli için akış diyagramı

11.3.3. Uzatılmış Doğrudan Adresleme

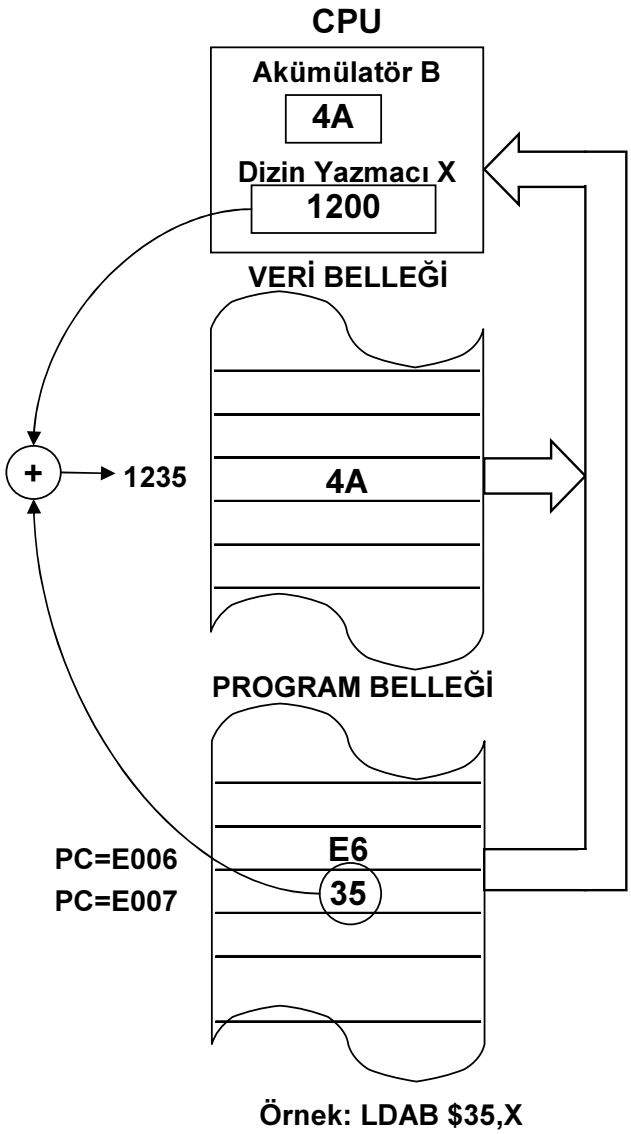
Bu adresleme şekli doğrudan adreslemeye benzer fakat burada adres 16-bit olur. Komutun işlem kodundan sonra gelen iki baytı sırasıyla, verinin bulunduğu 16-bit adresin yüksek ağırlıklı baytını (A8-A15) ve adresin düşük ağırlıklı baytını (A0-A7) belirtir. Çevirici dilinde komut satırında kısa komut adından sonra 16-bit büyüklüğünde adres doğrudan yazılarak belirtilir.



Şekil 11-4 Uzatılmış Doğrudan Adresleme şekli için akış diyagramı

11.3.4. Dizinlenmiş Adresleme

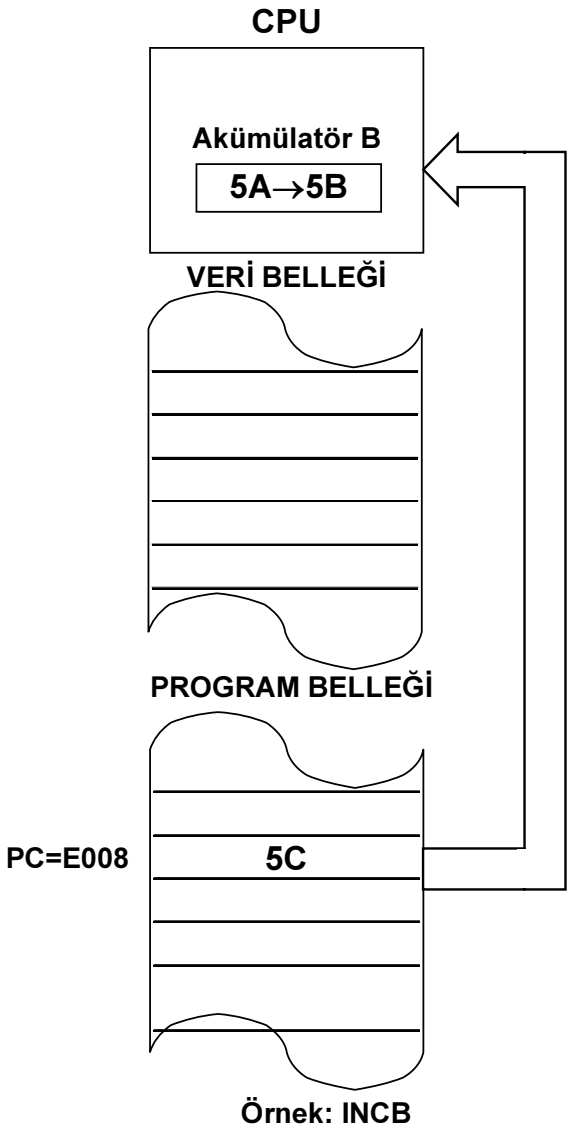
Bu adresleme şeklinde komutun işlem kodundan sonra gelen baytı ile dizin yazmacının (X) düşük ağırlıklı baytı işaretsiz uzaklık şeklinde toplanır. Bunun sonucunda elde varsa dizin yazmacının yüksek ağırlıklı baytına etki eder. Böylece bir 16-bit bellek adresi belirlenir. Şekillenen adres geçici adres yazmacında saklanarak dizin yazmacının içeriği bozulmaz. Bu adresleme, komut satırında kısa komut adından sonra yazılan 8-bit uzaklıktan sonra virgülle ayrılmış dizin yazmacı adı (, X) verilerek belirtilir.



Şekil 11-5 Dizinlenmiş Adresleme şekli için akış diyagramı

11.3.5. İçerik Yoluyla Adresleme

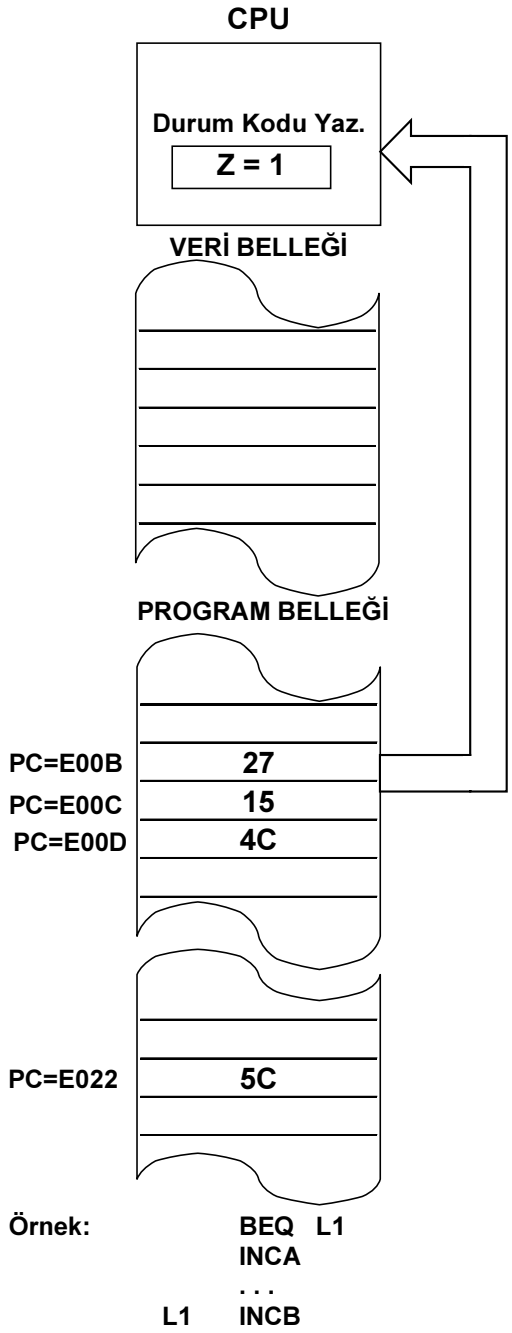
Bu adresleme şeklinde komut, kendisi mikroişlemci içinde adresi belirleyerek çalışır. Çevirici dilinde komut satırında yalnız kısa komut adı yazılarak belirtilir.



Şekil 11-6 İçerik yoluyla adresleme şekli için akış diyagramı

11.3.6. Bağıl Adresleme

Bu adresleme şeklinde komutun ikinci baytı program sayıcısının düşük ağırlıklı baytı ile toplanır. Elde veya ödünç dikkate alınarak program sayıcısının yüksek ağırlıklı baytına etki ettirilir. Böylece bağıl adresleme komutunun bulunduğu adresten 126 gerideki veya 129 ilerideki adrese gidilebilir. Bağıl adresin hesabı için, bir sonraki komutun bulunduğu adres hedef adresten çıkarılır ve sonuç 8-bit olarak dikkate alınır.



Şekil 11-7 Bağıl Adresleme şekli için akış diyagramı