

Mikroişlemcili Sistemler ve Laboratuvarı

8051 Komut Türleri

Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ

Komut Türleri

- 8051'de de kullanılan komutlar 8-bit opkoda sahiptir.
- 8-bit opkod $2^8=256$ farklı komuta imkan tanır ve 8051'de toplam 255 komut tanımlıdır.
- 8051 komut kümesi 1, 2 ya da 3 bayt uzunluğunda komutlardan meydana gelmektedir.
- Komut kümesini oluşturan 255 komutun 139'u 1 bayt, 92'si 2 bayt ve 24'ü 3 bayttır.
- 8051 komut kümesi beş ana başlık altında incelenebilir:
 - Aritmetik komutlar
 - Mantıksal komutlar
 - Veri transfer komutları
 - Bit işlem komutları
 - Program dallanma komutları
- Bu sunumdaki şekiller "C ile 8051 Mikrodenetleyici Uygulamaları, A.T.Özcerit, M.Çakıroğlu, C.Bayılmış, Papatya Yayınları" kitabından alınmıştır.



Aritmetik Komutlar

- Toplama, çıkarma, artırma, azaltma, çarpma, bölme ve onluk tabana uyarlama komutlarından oluşmaktadır.

	Komut	Açıklama	Bayrak	Bayt
Toplama	ADD A, Rn	Rn saklayıcı değerini akümülatöre ekle	C,OV,AC	1
	ADD A, adres	Adresteki bilgiyi Aküye ekle	C,OV,AC	2
	ADD A, @Ri	Saklayıcının gösterdiği adresteki bilgiyi aküye	C,OV,AC	1
	ADD A, #bilgi	Doğrudan bilgiyi aküye ekle	C,OV,AC	2
Eldeli Toplama	ADDC A, Rn	Akümülatör ile saklayıcı değerini elde ile topla	C,OV,AC	1
	ADDC A, adres	Elde ile aküye adresteki bilgiyi ekle	C,OV,AC	2
	ADDC A, @Ri	Elde ile saklayıcının gösterdiği adresteki bilgiyi aküye ekle	C,OV,AC	1
	ADDC A, #bilgi	Elde ile doğrudan bilgiyi aküye ekle	C,OV,AC	2
Çıkarma	SUBB A, Rn	Borç ile Aküden saklayıcının değerini çıkart	C,OV,AC	1
	SUBB A, adres	Borç ile aküden adresteki bilgiyi çıkart	C,OV,AC	2
	SUBB A, @Ri	Borç ile saklayıcının gösterdiği adresteki bilgiyi aküden çıkart	C,OV,AC	1
	SUBB A, #bilgi	Borç ile Aküden bilgiyi çıkart	C,OV,AC	2



Aritmetik Komutlar

Artırma	INC A	Akümülatörü 1 arttır	—	1
	INC Rn	Saklayıcıyı 1 arttır	—	1
	INC adres	Adresteki bilgiyi 1 arttır	—	2
	INC @Ri	Ri saklayıcının gösterdiği adresteki bilgiyi 1 arttır	—	1
	INC DPTR	DPTR saklayıcısını 1 arttır	—	1
Azaltma	DEC A	Akümülatörü 1 azalt	—	1
	DEC Rn	Saklayıcıyı 1 azalt	—	1
	DEC adres	Adresteki bilgiyi 1 azalt	—	2
	DEC @Ri	Ri saklayıcısının gösterdiği adresteki bilgiyi 1	—	1
Çarpma	MUL AB	A ve B saklayıcılarının içeriklerini çarp. Çarpım sonucunda yüksek değerlikli bayt B saklayıcısına, düşük değerlikli bayt ise Akü'ye	C,OV	1
Bölme	DIV AB	A'yı B'ye böl. İşlem sonucunda Bölüm Akü'ye, Kalan B saklayıcısına yüklenir.	C,OV	1
	DA A	Akümülatörü onluk tabana ayarla	C	1



Mantıksal Komutlar

- Lojik işlem komutları VE, VEYA, Özel VEYA, sola ve sağa döndürme komutları ile akünün 4'lüklerinin (nibble) yerini değiştirme komutundan meydana gelmektedir.

	Komut	Açıklama	Bayrak	Bayt
VE işlemi	ANL A, Rn	Rn saklayıcısı ile aküyü VE işlemine tabi tut	–	1
	ANL A, adres	Adresteki bilgi ile aküyü VE işlemine tabi tut	–	2
	ANL A, @Ri	Saklayıcının gösterdiği adresteki bilgi ile aküyü lojik VE işlemine tabi tut	–	1
	ANL A, #bilgi	Doğrudan bilgi ile aküyü VE işlemine tabi tut	–	2
	ANL adres, A	Akü ile adresteki bilgiyi VE işlemine tabi tut	–	2
	ANL adres, #bilgi	Bilgi ile adresteki veriyi VE işlemine tabi tut	–	3
VEYA işlemi	ORL A, Rn	Rn ile akümülatörü VEYA işlemine tabi tut	–	1
	ORL A, adres	Adresteki bilgi ile aküyü VEYA işlemine tabi tut	–	2
	ORL A, @Ri	Saklayıcının gösterdiği adresteki bilgi ile aküyü VEYA işlemine tabi tut	–	1
	ORL A, #bilgi	Doğrudan bilgi ile aküyü VEYA işlemine tabi tut	–	2
	ORL adres, A	Akü ile adresteki bilgiyi VEYA işlemine tabi tut	–	2
	ORL adres, #bilgi	Bilgi ile adresteki veriyi VEYA işlemine tabi tut	–	3



Mantıksal Komutlar

Özel VEYA işlemi	XRL A, Rn	Rn ile aküyü Özel VEYA işlemine tabi tut	–	1
	XRL A, adres	Adresteki bilgi ile aküyü Özel VEYA işlemine tabi tut	–	2
	XRL A, @Ri	Saklayıcının gösterdiği adresteki bilgi ile aküyü Özel VEYA işlemine tabi tut	–	1
	XRL A, #bilgi	Doğrudan bilgi ile aküyü Özel VEYA işlemine tabi tut	–	2
	XRL adres, A	Akü ile adresteki bilgiyi Özel VEYA işlemine tabi tut	–	2
	XRL adres, #bilgi	Bilgi ile adresteki veriyi Özel VEYA işlemine tabi tut	–	3
Döndürme işlemi	RL A	Akümülatörü 1 bit sola döndür	–	1
	RR A	Akümülatörü 1 bit sağa döndür	–	1
	RLC A	Akümülatörü elde üzerinden 1 bit sola döndür	C	1
	RRC A	Akümülatörü elde üzerinden 1 bit sağa döndür	C	1
	SWAP A	Akümülatörün ilk dört biti ile son dört bitini yer değiştir	–	1



Veri Transfer Komutları

- Bellekten veya G/Ç portlarından saklayıcılara ya da saklayıcılardan belleğe veri taşımak için kullanılırlar.
- 8051'de kullanılan veri transfer komutları 3 başlık altında toplanabilir.
 - Dahili veri belleğine erişmek için kullanılanlar
 - Harici veri belleğine erişmek için kullanılanlar
 - Program belleğine ya da bakış tablolarına (look-up table) erişmek için kullanılanlar



Dahili Veri Belleği Transfer Komutları

Komut	Açıklama	Bayt
MOV A, Rn	Rn saklayıcısındaki değeri akümülatöre yükle	1
MOV A, adres	Adresteki bilgiyi aküye yükle	2
MOV A, @Ri	Ri'nin gösterdiği adresteki bilgiyi aküye yükle	1
MOV A, #bilgi	Doğrudan <i>bilgi</i> verisini aküye yükle	2
MOV Rn, A	Akümülatörü Rn saklayıcısına yükle	1
MOV Rn, adres	Adresteki bilgiyi Rn saklayıcısına yükle	2
MOV Rn, #bilgi	Doğrudan <i>bilgi</i> verisini Rn saklayıcısına yükle	2
MOV adres, A	Akümülatördeki bilgiyi adrese yükle	2
MOV adres, Rn	Rn saklayıcısının içeriğini adrese yükle	2
MOV adres1, adres2	adres 2'deki bilgiyi adres 1'e yükle	3
MOV adres, @Ri	Ri'nin gösterdiği adresteki bilgiyi adrese yükle	2
MOV adres, #bilgi	Doğrudan <i>bilgi</i> verisini adrese yükle	3
MOV @Ri, A	Akümülatörü Ri'nin gösterdiği adrese yükle	1
MOV @Ri, adres	Adresteki bilgiyi Ri'nin gösterdiği adrese yükle	2
MOV @Ri, #bilgi	Doğrudan <i>bilgi</i> verisini Ri'nin gösterdiği adrese yükle	2
MOV DPTR, #bilgi16	16 bitlik <i>bilgi</i> verisini DPTR saklayıcısına yükle	3
PUSH Adres	Adresteki bilgiyi yığına at	2
POP Adres	Yığındaki bilgiyi adrese at	2
XCH A, Rn	Rn ve akünün içeriklerini değiştir	1
XCH A, adres	Adresteki bilgi ile akünün içeriğini değiştir	2
XCH A, @Ri	Ri'nin gösterdiği adres ve akünün içeriklerini değiştir	1
XCHD A, @Ri	Ri'nin gösterdiği adres ile akünün içeriklerinin ilk dört bitini değiştir	1



Harici Veri Belleği Transfer Komutları

Komut	Açıklama	Bayt
MOVX A, @Ri	Ri saklayıcısının gösterdiği harici RAM adresindeki veriyi akümülatöre yükle	1
MOVX @Ri, A	Aküyü Ri'nin gösterdiği harici RAM adresine yükle	1
MOVX A, @DPTR	DPTR'nin gösterdiği harici RAM (16 bitlik adres) adresindeki bilgiyi aküye yükle	1
MOVX @DPTR, A	Aküyü DPTR'nin gösterdiği harici RAM adresine yükle	1



Program Belleği Transfer Komutları

Komut	Açıklama	Bayt
MOVC A, @A+DPTR	A+DPTR'nin gösterdiği harici ROM (16 bitlik adres) adresindeki veriyi Akümülatöre yükle	1
MOVC A, @A+PC	A+PC'nin gösterdiği harici ROM (16 bitlik adres) adresindeki veriyi Akümülatöre yükle	1



Bit-İşlem Komutları

Komut	Açıklama	Bayrak	Bayt
CLR A	Akümülatörü temizle	–	1
CPL A	Akümülatörü tersle	–	1
CLR C	Eldeyi sıfırla	C	1
CPL C	Eldeyi tersle	C	1
SETB C	Eldeyi birle (C = 1)	C	1
SETB bit	Bit adreslenebilir RAM'deki bir bitlik veriyi birle	–	2
CLR bit	Bit adreslenebilir RAM'deki bir bitlik veriyi birle	–	2
CPL bit	Bit adreslenebilir RAM'deki bir bitlik veriyi tersle	–	2
MOV C, bit	Bir bitlik adresteki veriyi elde bayrağına yükle	C	2
MOV bit, C	Eldeyi bir bitlik adrese yükle	C	2
ANL C, bit	Elde ile bir bitlik veriyi VE işlemine tabi tut	C	2
ORL C, bit	Elde ile bir bitlik veriyi VEYA işlemine tabi tut	C	2



Program Dallanma Komutları

- Program Dallanma komutları
 - Şartsız dallanma,
 - Şartlı dallanma
 - Alt program çağırma ve alt programdan dönme komutları

Şartsız Dallanma Komutları

Komut	Açıklama	Bayt
SJMP Adres	Kısa dallanma (adrese dallan)	2
AJMP adres11	Mutlak adresleme yönteminde kullanılır, 11 bitlik adres (2 KB) alanı içerisinde bir dallanma sağlar	2
LJMP adres16	Uzun dallanma, 16 bitlik adres alanı içerisinde bir atlama sağlar	3
JMP @A+DPTR	A+DPTR'nin gösterdiği adrese dallan	3
NOP	1 makine çevrim boyu işlem yapma	1



Program Dallanma Komutları

Şartlı Dallanma Komutları

Komut	Açıklama	Bayrak	Bayt
JC Adres	Eğer C = 1 ise adrese dallan	–	2
JNC Adres	Eğer C = 0 ise adrese dallan	–	2
JB bit, adres	Eğer bit = 1 ise adrese dallan	–	3
JNB bit, adres	Eğer bit = 0 ise adrese dallan	–	3
JBC bit, adres	Eğer bit = 1 ise adrese dallan sonra biti sıfırla (bit = 0)	–	3
JZ Adres	Eğer akümülatör sıfır (A = 0) ise adrese dallan	–	2
JNZ Adres	Eğer A = 0 değil ise adrese dallan	–	2
DJNZ Rn, adres	Rn'i bir azalt ve Rn sıfır değilse adrese dallan	–	2
DJNZ adres1, adres2	Adres1'deki veriyi 1 azalt, eğer sıfır değilse adres2'ye dallan	–	3
CJNE A, adres1, adres2	Akü ve adres1'deki veriyi karşılaştır, eşit değilse adres2'ye dallan	C	3
CJNE A, #bilgi, adres	Akü ve <i>bilgiyi</i> karşılaştır, eşit değilse adrese dallan	C	3
CJNE Rn, #bilgi, adres	Rn ve <i>bilgiyi</i> karşılaştır, eşit değilse adrese dallan	C	3
CJNE @Ri, #bilgi, adres	Ri'nin gösterdiği adresteki veri ile <i>bilgiyi</i> karşılaştır, eşit değilse adrese dallan	C	3



Program Dallanma Komutları

Alt program çağırma ve alt programdan dönme komutları

Komut	Açıklama	Bayt
ACALL adres11	Adres11 etiketli alt programı çağır	2
LCALL adres16	Adres16 etiketli alt programı çağır	3
RET	Alt programdan kaldığın yere dön	1
RETI	Kesme alt programından kaldığın yere dön	1



Sorular:



Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Yrd.Doç.Dr. Murat İSKEFİYELİ