

Mneumónica: Nome da instrução assembly

Tamanho: Nº de bytes que a mneumónica ocupa na memória de programa

Ciclos: Nº de ciclos máquina necessários para efectuar a operação. Um ciclo=12 impulsos de relógio

Jorge Cabral  
2012

#### Notas sobre o conjunto de instruções e modos de endereçamento

Instruções que afectam as flags da ALU				Rn	Registo (R0 a R7) do banco de registos seleccionado
Instrução	Flags			Instrução	Flags
	C	OV	AC		
ADD	X	X	X	CLRC	0
ADDC	X	X	X	CPLC	X
SUBB	X	X	X	ANLC,bit	X
MUL	0	X		ORLC,bit	X
DIV	0	X		ORLC,bit	X
DA	X			ORLC,bit	X
RRC	X			MOV,bit	X
RLC	X			CJNE	X
SETBC	1				

direct	Endereço directo de 8-bit de uma posição da memória interna de dados.
@Ri	Pode-se tratar da RAM de dados interna (0-127) ou de um SFR (porto I/O, reg de estado, etc (128-255))
#data	Endereço de 8-bit de uma posição da RAM interna, endereçada indirectamente através de R0 ou R1.
#data16	Constante de 16-bit incluída na instrução
addr16	Endereço de destino de 16-bit. Usado por LCALL e LJMP. O salto pode ser para qualquer localização da ROM.
addr11	Endereço de destino de 11-bit. Usado por ACALL e AJMP.
rel	O salto pode ser para qualquer localização dentro da página de 2KB da ROM.
	Offset de destino de 8-bit com sinal. Usado por SJMP e todos os saltos condicionais.
	O alcance vai de -128 a 127 bytes relativamente ao endereço da próxima instrução.
bit	Bit da RAM de dados interna ou do SFR

#### Operações Aritméticas

Mneumónica	Tamanho	Ciclos	Descrição
ADD A,Rn	1	1	Somar ao Acumulador o registo
ADD A,direct	2	1	Somar ao Acumulador o endereço directo de RAM
ADD A,@Ri	1	1	Somar ao Acumulador o endereço indirecto de RAM
ADD A,#data	2	1	Somar ao Acumulador o byte de dados directo
ADDC A,Rn	1	1	Somar ao Acumulador o registo com carry
ADDC A,direct	2	1	Somar ao Acumulador o endereço directo de RAM com carry
ADDC A,@Ri	1	1	Somar ao Acumulador o endereço indirecto de RAM com carry
ADDC A,#data	2	1	Somar ao Acumulador o byte de dados directo com carry
SUBB A,Rn	1	1	Subtrair ao Acumulador o registo com borrow
SUBB A,direct	2	1	Subtrair ao Acumulador o endereço directo de RAM com borrow
SUBB A,@Ri	1	1	Subtrair ao Acumulador end. indirecto de RAM com borrow
SUBB A,#data	2	1	Subtrair ao Acumulador o byte de dados directo com borrow
INC A	1	1	Incrementar Acumulador
INC Rn	1	1	Incrementar Registo
INC direct	2	1	Incrementar endereço directo de RAM
INC @Ri	1	1	Incrementar endereço indirecto de RAM
DEC A	1	1	Decrementar Acumulador
DEC Rn	1	1	Decrementar registo
DEC direct	2	1	Decrementar endereço directo de RAM
DEC @Ri	1	1	Decrementar endereço indirecto de RAM
INC DPTR	1	2	Incrementar DPTR (apontador para dados)
MUL AB	1	4	Multiplicar A por B
DIV AB	1	4	Dividir A por B
DA A	1	1	Ajuste decimal ao Acumulador

#### Operações Lógicas

Mneumónica	Tamanho	Ciclos	Descrição
ANL A,Rn	1	1	AND do Acumulador com registo
ANL A,direct	2	1	AND do Acumulador com o endereço directo de RAM
ANL A,@Ri	1	1	AND do Acumulador com endereço indirecto de RAM
ANL A,#data	2	1	AND do Acumulador com o byte de dados directo
ANL direct,A	2	1	AND do endereço directo de RAM com o Acumulador
ANL direct,#data	3	2	AND do endereço directo de RAM com o byte de dados
ORL A,Rn	1	1	OR do Acumulador com registo
ORL A,direct	2	1	OR do Acumulador com o endereço directo de RAM
ORL A,@Ri	1	1	OR do Acumulador com endereço indirecto de RAM
ORL A,#data	2	1	OR do Acumulador com o byte de dados directo
ORL direct,A	2	1	OR do endereço directo de RAM com o Acumulador
ORL direct,#data	3	2	OR do endereço directo de RAM com o byte de dados
XRL A,Rn	1	1	XOR do Acumulador com registo
XRL A,direct	2	1	XOR do Acumulador com o endereço directo de RAM
XRL A,@Ri	1	1	XOR do Acumulador com endereço indirecto de RAM
XRL A,#data	2	1	XOR do Acumulador com o byte de dados directo
XRL direct,A	2	1	XOR do endereço directo de RAM com o Acumulador
XRL direct,#data	3	2	XOR do endereço directo de RAM com o byte de dados
CLR A	1	1	Limpar Acumulador
CPL A	1	1	Complementar Acumulador
RL A	1	1	Rodar à esquerda Acumulador
RLC A	1	1	Rodar à esquerda Acumulador através do carry
RR A	1	1	Rodar à direita Acumulador
RRC A	1	1	Rodar à direita Acumulador através do carry
SWAP A	1	1	Trocar os nibbles do Acumulador

#### Operações de Transferência de Dados

Mneumónica	Tamanho	Ciclos	Descrição
MOV A,Rn	1	1	Mover para o Acumulador o registo
MOV A,direct	2	1	Mover para o Acumulador o endereço directo de RAM
MOV A,@Ri	1	1	Mover para o Acumulador o endereço indirecto de RAM
MOV A,#data	2	1	Mover para o Acumulador o byte de dados directo
MOV Rn,A	1	1	Mover para o registo do Acumulador
MOV Rn,direct	2	2	Mover para o registo do endereço directo de RAM
MOV Rn,#data	2	1	Mover para o registo do byte de dados directo
MOV direct,A	2	1	Mover para o endereço directo de RAM do Acumulador
MOV direct,Rn	2	2	Mover para o endereço directo de RAM do Registo
MOV direct,direct	3	2	Mover para o endereço directo de RAM do end. directo de RAM
MOV direct,@Ri	2	2	Mover para o endereço directo de RAM do end. indirecto de RAM
MOV direct,#data	3	2	Mover para o endereço directo de RAM do byte de dados directo
MOV @Ri,A	1	1	Mover para o endereço indirecto de RAM do Acumulador
MOV @Ri,direct	2	2	Mover para o endereço indirecto de RAM do end. directo de RAM
MOV @Ri,#data	2	1	Mover para o endereço indirecto de RAM do byte de dados directo
MOV DPTR,#data16	3	2	Mover para o DPTR dois bytes de dados
MOVC A,@A+DPTR	1	2	Mover para o Acumulador o byte de código relativo a DPTR
MOVC A,@A+PC	1	2	Mover para o Acumulador o byte de código relativo a PC
MOVX A,@Ri	1	2	Mover para o Acumulador o endereço indirecto (8-bit) de XRAM
MOVX A,DPTR	1	2	Mover para o Acumulador o endereço indirecto (16-bit) de XRAM
MOVX @Ri,A	1	2	Mover para o endereço indirecto (8-bit) de XRAM o Acumulador
MOVX @DPTR,A	1	2	Mover para o endereço indirecto (16-bit) de XRAM o Acumulador
PUSH direct	2	2	Colocar (Push) na stack o endereço directo de RAM
POP direct	2	2	Retirar (Pop) da stack o endereço directo de RAM
XCH A,Rn	1	1	Trocar entre Acumulador e registo
XCH A,direct	2	1	Trocar entre Acumulador e endereço directo de RAM
XCH A,@Ri	1	1	Trocar entre Acumulador e endereço indirecto de RAM
XCHD A,@Ri	1	1	Trocar dígito menor entre Acumulador e endereço indirecto de RAM

#### Operações de Manipulação sobre booleanos

Mneumónica	Tamanho	Ciclos	Descrição
CLR C	1	1	Limpar carry
CLR bit	2	1	Limpar bit directo da RAM
SETB C	1	1	Activar carry
SETB bit	2	1	Activar bit directo da RAM
CPL C	1	1	Complementar carry
CPL bit	2	1	Complementar bit directo da RAM
ANL C,bit	2	2	AND do carry com o bit directo da RAM
ANL C,/bit	2	2	AND do carry com o complemento do bit directo da RAM
ORL C,bit	2	2	OR do carry com o bit directo da RAM
ORL C,/bit	2	2	OR do carry com o complemento do bit directo da RAM
MOV C,bit	2	1	Mover para o carry o bit directo da RAM
MOV bit,C	2	2	Mover para o bit directo da RAM o carry
JC rel	2	2	Saltar (para end. relativo) se o carry estiver activo
JNC rel	2	2	Saltar se o carry estiver limpo
JB bit,rel	3	2	Saltar se o bit directo da RAM estiver activo
JNB bit,rel	3	2	Saltar se o bit directo da RAM estiver limpo
JBC bit,rel	3	2	Saltar se o bit directo da RAM estiver activo e limpar bit

#### Operações de Salto na Execução

Mneumónica	Tamanho	Ciclos	Descrição
ACALL addr11	2	2	Invocação end. absoluto de subrotina
LCALL addr16	3	2	Invocação end. longo de subrotina
RET	1	2	Retorno de subrotina
RETI	1	2	Retorno de interrupção
AJMP addr11	2	2	Salto para endereço absoluto
LJMP addr16	3	2	Salto para endereço longo
SJMP rel	2	2	Salto curto para endereço relativo
JMP @A+DPTR	1	2	Salto indirecto relativo a DPTR
JZ rel	2	2	Salto (para end. relativo) se acumulador for zero
JNZ rel	2	2	Salto se acumulador não for zero
CJNE A,direct,rel	3	2	Comparar A com end. directo de RAM e saltar se diferente
CJNE A,#data,rel	3	2	Comparar A com byte de dados directo e saltar se diferente
CJNE Rn,#data,rel	3	2	Comparar reg. com byte de dados directo e saltar se diferente
CJNE @Ri,#data,rel	3	2	Comp end. indirecto de RAM com byte de dados e saltar se diferente
DJNZ Rn,rel	2	2	Decrementar registo e saltar se registo não for zero
DJNZ direct,rel	3	2	Decrementar end. Directo de RAM e saltar se não for zero
NOP	1	1	Nenhuma operação

#### Cristal de 12MHz

Baud Rate	Timer 2	
	RCAP2H	RCAP2L
9600	FFh	D9h
2400	FFh	64h
1200	FEh	C8h
300	FBh	1Eh
110	F2h	AFh