

Arquitetura de Computadores

PROF. DR. ISAAC

8051 -Registadores

- Usados para armazenar temporariamente informações enquanto os dados estão sendo processados.
- São as estruturas de memória mais rápidas e caras.
- Registradores mais comuns:
 - A, B, R0 - R7: registradores de 8 bits.
 - DPTR : [DPH:DPL] Registrador de 16 bits.
 - PC : Contador do Programa–16 bits.
 - 4 conjuntos de bancos de registradores R0-R7.
 - Ponteiro da pilha – SP.
 - PSW: Program Status Word (flags).
 - SFR : Special Function Registers. Controla os periféricos onboard.

Instruções do MSC-51

Convenções empregadas no estudo do conjunto de instruções.

Símbolo	Significado
Rn	Qualquer um dos registradores: R0, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7.
@Ri	Qualquer um dos registradores: R0, R1.
#dt8	Um número de 8 bits.
#dt16	Um número de 16 bits.
end8	Um endereço de 8 bits, faz referência à RAM interna.
end11	Um endereço de 11 bits, faz referência à memória de dados externa.
end16	Um endereço de 16 bits, faz referência à memória de dados externa.
rel	Um deslocamento relativo de 8 bits, em complemento 2: de -128 a +127.
bit	Endereço de um bit da RAM interna (da área acessível bit a bit).
A	Acumulador.
Acc	Endereço do acumulador (E0H).

Instruções do 8051

Lógica	Aritmética	Memória	Outros
ANL ✓	ADD ✓	MOV ✓	NOP
ORL ✓	ADDC ✓	MOVC ✓	RET e RETI
XRL ✓	SUBB ✓	MOVB ✓	ACALL e LCALL
CLR ✓	MUL ✓	PUSH	JMP ✓
CPL ✓	DIV ✓	POP	AJMP ✓
RL ✓	INC ✓	XCH ✓	LJMP ✓
RLC ✓	DEC ✓	XCHD ✓	SJMP ✓
RR ✓	DA ✓		JB e JNB
RRC ✓			JZ e JNZ
SWAP ✓			JC e JNC
SETB ✓			JBC
			DJNZ
			CJNE

Instruções de Desvio

Instruções de Desvio:

Salto Condicionais

Instrução - JZ

Operação: JZ

Função: Desvia se o acumulador for zero

Sintaxe: JZ *endereço*

Descrição : JZ desvia para o endereço especificado em *endereço* se o valor armazenado no acumulador for zero.

Exemplo:

- JZ LABEL

Instrução - JNZ

Operação: JNZ

Função: Desvia se o acumulador não for zero

Sintaxe: JNZ *endereço*

Descrição : JNZ desvia para o endereço especificado em *endereço* se o valor armazenado no acumulador não for zero.

Exemplo:

- JNZ LABEL

Instrução - CJNE

Operação: CJNE

Função: Compara e desvia se não igual

Sintaxe: CJNE *operando1*, *operando2*, *endereço*

Descrição : CJNE compara o valor dos operando e salta para o endereço se os dois não forem iguais. O bite de Carry (**C**) é setado se o *operando1* for menor que o *operando2*, caso contrário, C=0.

Exemplo:

- CJNE @R1, #24H, LABEL
- CJNE A, #01H, LABEL
- CJNE A, 60h, LABEL
- CJNE R6, #12H, LABEL

Instruções JZ, JNZ e CJNE

Condição			Bytes	MC	Op1	Op2	Op3
A = 0	JZ	rel	2	2	60	rel	-
A ≠ 0	JNZ				70	rel	-
A ≠ (end8)	CJNE	A ,end8 ,rel	3	2	B5	end8	rel
A ≠ #dt8	CJNE	A	3	2	B4	dt	rel
Rn ≠ #dt8		Rn ,#dt ,rel			B8+n	dt	rel
@Ri ≠ #dt8		@Ri			B6+i	dt	rel

Instruções de saltos condicionais.

Instruções de Desvio:

Laços de Repetição

Instrução - DJNZ

Operação: DJNZ (decrement and jump if not zero).

Função: Decrementa e desvia se não for zero

Sintaxe: DJNZ *registrador*, *endereço*

Descrição : DJNZ decrementa o valor do *registrador*. Se o novo valor do registrador não for zero, o programa desviará para o endereço especificado em *endereço*. Essa instrução é análoga ao comando for que existe em C.

Exemplo:

- DJNZ 40h, LABEL
- DJNZ R6, LABEL

Instrução - DJNZ

			Bytes	MC	Op1	Op2	Op3
DJNZ	Rn	,rel	2	2	D8+n	rel	-
	end8		3	2	D5	end8	rel

Instruções para construir laços de programa.

Instruções de Desvio:

Desvios Baseados em Bits

Instrução - JC

Operação: JC

Função: Desvia se $\text{Carry} == 1$

Sintaxe: JC *endereço*

Descrição : JC desvia para o endereço especificado em *endereço* se o bit de $\text{Carryr}(C)$ estiver setado.

Exemplo:

- JC LABEL

Instrução - JNC

Operação: JNC

Função: Desvia se $\text{Carry} == 0$

Sintaxe: JNC *endereço*

Descrição : JNC desvia para o endereço especificado em *endereço* se o bit de carry for 0.

Exemplo:

- JNC LABEL

Instrução - JB

Operação: JB

Função: Salta se o bit estiver setado

Sintaxe: JB *bit*, *endereço*

Descrição : JB desvia para o endereço especificado em *endereço* se o bit indicado por *bit* estiver setado.

Exemplo:

- JB P1.2 LABEL

Instrução - JNB

Operação: JNB

Função: Salta se bit não setado

Sintaxe: JNB *bit*, *endereço*

Descrição : JNB desvia para o endereço indicado por *endereço* se o bit indicado em *bit não estiver setado*.

Exemplo:

- JNB P1.3, LABEL

Instrução - JBC

Operação: JBC

Função: Salta se bit estiver setado

Sintaxe: JBC *bit, endereço*

Descrição : JBC que faz um desvio se o bit especificado estiver em 1 e logo em seguida complementa o bit.

Exemplo:

- JBC P1.3, LABEL

Instruções JC, JNC, JB, JNB e JBC

		Bytes	MC	Op1	Op2	Op3
JC	rel	2	2	40	rel	-
JNC	rel	2	2	50	rel	-
JB	bit,rel	3	2	20	bit	rel
JNB				30	bit	rel
JBC				10	bit	rel

Instruções de desvios baseados em bits.

Instruções de Desvio:

Nenhuma Operação

Instrução - NOP

Operação: NOP

Função: Nenhuma operação é executada

Sintaxe: NOP

Descrição: NOP usada para realizar delays. Nenhuma flag é afetada.

Exemplo:

- NOP

	Bytes	MC	Op1
NOP	1	1	00

Bibliografia

ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A. Microcontroladores Programação e Projeto com a Família 8051. MZ Editora, RJ, 2005.

Gimenez, Salvador P. Microcontroladores 8051 - Teoria e Prática, Editora Érica, 2010.