



第6章 STC单片机CPU指令系统

何宾

2018.03

数据传输指令

--内部数据传输指令

该类型数据传输指令是在任何两个内部RAM或者SFR间实现数据传输。

- 这些指令使用直接、间接、寄存器和立即数寻址。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV A,Rn

- 该指令将寄存器 R_n 中的内容复制到累加器A中，且 R_n 的内容不发生变化。

MOV A,Rn指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV A, Rn	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $(A) \leftarrow (Rn)$	N	11101rrr	1	1

注：rrr为寄存器的编号，因此机器码范围是E8H~EFH。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV A,direct

- 该指令将直接寻址单元的内容复制到累加器A中，且直接寻址单元的内容不发生变化。

MOV A,direct指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV A, direct	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $(A) \leftarrow (\text{direct})$	N	11100101	2	2

注：在操作码后面跟着一个字节的直接地址。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV A,@Ri

- 该指令将间接寻址单元中的内容复制到累加器A中，且间接寻址单元的内容不发生变化。

MOV A,@Ri指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV A, @Ri	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $(A) \leftarrow ((Ri))$	N	1110011i	1	2

注：i表示R0或者R1。当i=0时，表示R0寄存器；当i=1时，表示R1寄存器。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV A,#data

- 该指令将立即数复制到累加器A中，且立即数的内容不发生变化。

MOV A,#data指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV A, #data	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $(A) \leftarrow \text{data}$	N	01110100	2	2

注：在操作码后面跟着一个字节的立即数。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV Rn, A

- 该指令将累加器A的内容复制到寄存器R_n中，且累加器A的内容不发生变化。

MOV Rn,A指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV Rn, A	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $(Rn) \leftarrow (A)$	N	11111rrr	1	1

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV Rn , direct

- 该指令将直接寻址单元的内容复制到寄存器**Rn**中, 且直接寻址单元的内容不发生变化。

MOV Rn, direct指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV Rn, direct	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $(Rn) \leftarrow (direct)$	N	10101rrr	2	3

注: **rrr**为寄存器的编号, 因此机器码范围是**A8H~AFH**。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV Rn , #data

- 该指令将立即数复制到寄存器R_n中，且立即数的内容不发生变化。

MOV Rn,#data指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV Rn, #data	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $(Rn) \leftarrow data$	N	01111rrr	2	2

- 注：（1）rrr为寄存器的编号，因此机器码范围是78H~7FH。
- （2）在操作码后面跟着一个字节的立即数。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV direct , A

- 该指令将累加器A的内容复制到直接寻址单元中，且累加器A的内容不发生变化。

MOV direct,A指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV direct,A	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $(direct) \leftarrow (A)$	N	11110101	2	2

注：

(1) 在操作码后面跟着一个字节的直接地址。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV direct , Rn

- 该指令将寄存器**Rn**的内容复制到直接寻址单元中，且**Rn**的内容不发生变化。

MOV direct,Rn指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV direct , Rn	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $(direct) \leftarrow (Rn)$	N	10001rrr	2	2

注：

- (1) **rrr**为寄存器的编号，因此机器码范围是**88H~8FH**。
- (2) 在操作码后面跟着一个字节的直接地址。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV direct , direct

- 该指令将直接寻址单元的内容复制到另一个直接寻址单元中，且源直接寻址单元的内容不发生变化。

MOV direct,direct指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV direct , direct	$(PC) \leftarrow (PC) + 3$ $(direct) \leftarrow (direct)$	N	10000101	3	3

注：在操作码后面跟着两个字节的直接地址，一个是源操作数地址，另一个是目的操作数地址。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV direct , @Ri

- 该指令将间接寻址单元的内容复制到直接寻址单元中，且间接寻址单元的内容不发生变化。

MOV direct,@Ri指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV direct , @Ri	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $(direct) \leftarrow ((Ri))$	N	1000011i	2	3

注：

- (1) i表示R0或者R1。当i=0时，表示R0寄存器；当i=1时，表示R1寄存器。
- (2) 在操作码后面跟着一个字节的直接地址。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV direct , #data

- 该指令将立即数复制到直接寻址单元中，且立即数的内容不发生变化。

MOV direct,#data指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV direct ,#data	$(PC) \leftarrow (PC) + 3$ $(direct) \leftarrow data$	N	01110101	3	3

注：在操作码后面跟着一个字节的直接地址和一个字节的立即数。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV @Ri, A

- 该指令将累加器A的内容复制到间接寻址的单元中，且累加器A的内容不发生变化。

MOV @Ri,A指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV @Ri ,A	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $((Ri)) \leftarrow (A)$	N	1111011i	1	2

注：i表示R0或者R1。当i=0时，表示R0寄存器；当i=1时，表示R1寄存器。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV @Ri, direct

- 该指令将直接寻址单元的内容复制到间接寻址的寄存器中，且直接寻址寄存器内容不发生变化。

MOV @Ri,direct指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV @Ri, direct	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $((Ri)) \leftarrow (direct)$	N	1010011i	2	3

注：

- (1) i表示R0或者R1。当i=0时，表示R0寄存器；当i=1时，表示R1寄存器。
- (2) 在操作码后面跟着一个字节的直接地址。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV @Ri, #data

- 该指令将立即数内容复制到间接寻址单元中，且立即数的内容不发生变化。

MOV @Ri,#data指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV @Ri , #data	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $((Ri)) \leftarrow data$	N	0111011i	2	2

注：

- (1) i表示R0或者R1。当i=0时，表示R0寄存器；当i=1时，表示R1寄存器。
- (2) 在操作码后面跟着一个字节的立即数。

数据传输指令

--内部数据传输指令

MOV DPTR,#data 16

- 该指令将一个**16**位的立即数复制到数据指针**DPTR**寄存器中，且**16**位立即数的内容不发生变化。

MOV DPTR,#data16指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV DPTR ,#data 16	$(PC) \leftarrow (PC) + 3$ $DPH \leftarrow data_{15-8}$ $DPL \leftarrow data_{7-0}$	N	10010000	3	3

注：在操作码后面跟着两个字节（**16**位）的立即数。

数据传输指令

--内部数据传输指令

【例】假设内部RAM地址为30H的单元的内容为40H，而40H单元的内容为10H。端口1的数据为CAH（11001010B）则执行指令：

MOV R0, #30H ; 将立即数30H送到寄存器R0, (R0) =30H

MOV A, @R0 ; 将30H作为指向内部RAM的地址，内部RAM地址为30H
; 单元的内容40H送到累加器A中

MOV R1, A ; 将累加器A的内容40H，送到寄存器R1中, (R1) =40H

MOV B, @R1 ; 将40H作为指向内部RAM的地址，内部RAM地址为40H
; 单元的内容10H送到寄存器B中

MOV @R1, P1 ; 将P1端口的内容，送到R1寄存器所指向的内部RAM的
; 地址单元中，即内部RAM地址为40H的单元的内容变为
; CAH。

MOV P2, P1 ; 将P1端口的内容送到P2端口中，P2端口的内容变为CAH。

数据传输指令

--外部数据传输指令

该类型传输指令是在累加器和外部地址空间实现数据传输数据，这种传输只能使用MOVX指令。

数据传输指令

--外部数据传输指令

MOVX A,@Ri

- 该指令将外部数据存储区的一个字节的内容复制到累加器A中。
8位外部数据存储区地址由R0或R1确定，且外部数据存储单元的内容不发生变化。

MOVX A,@Ri指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOVX A,@Ri	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $(A) \leftarrow ((Ri))$	N	1110001i	1	3

注：i表示R0或者R1。当i=0时，表示R0寄存器；当i=1时，表示R1寄存器。

数据传输指令

--外部数据传输指令

【例】假设有一个时分复用地址/数据线的`外部RAM`存储器，容量为`256B`，该存储器连接到`STC`单片机的`P0`端口上，端口`P3`用于提供外部`RAM`所需要的控制信号。端口`P1`和`P2`用作通用输入/输出端口。`R0`和`R1`中的数据分别为`12H`和`34H`，外部`RAM`地址为`34H`的单元内容为`56H`，执行指令：

`MOVX A, @R1`；将外部`RAM`地址为`34H`单元的内容`56H`送到累加器`A`

`MOVX @R0,A` ；将累加器`A`的内容`56`，送到外部`RAM`地址为`12H`的单元中。

数据传输指令

--外部数据传输指令

MOVX A,@DPTR

- 该指令将外部数据存储区的一个字节的内容复制到累加器**A**中。
16位外部数据存储区单元的地址由**DPTR**寄存器确定，且外部数据存储单元的内容不发生变化。

MOVX A,@DPTR指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOVX A, @DPTR	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $(A) \leftarrow (DPTR)$	N	11100000	1	2

数据传输指令

--外部数据传输指令

MOVX @Ri, A

- 该指令将累加器A的内容复制到外部数据存储单元中。8位外部数据存储区地址由R0或R1确定，且累加器A中的内容不发生变化。

MOVX @Ri,A指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOVX @Ri, A	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $((Ri)) \leftarrow (A)$	N	1111001i	1	4

注：i表示R0或者R1。当i=0时，表示R0寄存器；当i=1时，表示R1寄存器。

数据传输指令

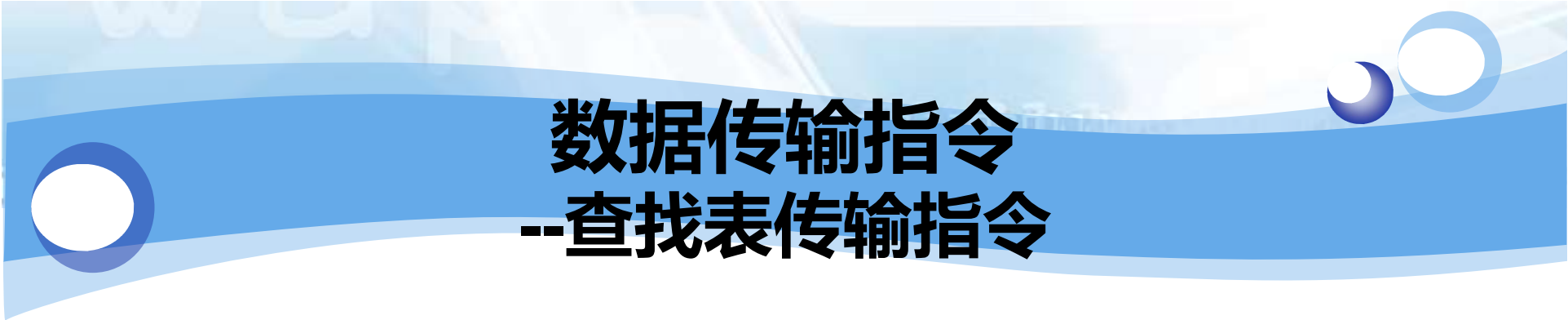
--外部数据传输指令

MOVX @DPTR,A

- 该指令将累加器A的内容复制到外部数据存储单元中。16位外部数据存储区单元的地址由DPTR寄存器确定，且累加器A中的内容不发生变化。

MOVX @DPTR,A指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOVX @DPTR, A	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $(DPTR) \leftarrow (A)$	N	11110000	1	3



数据传输指令

--查找表传输指令

只在累加器和程序存储器之间实现数据传输，这种传输只能使用MOVC指令。

数据传输指令

--查找表传输指令

MOVC A,@A+DPTR

- 该指令将数据指针寄存器**DPTR**和累加器**A**的内容相加所得到的存储器地址单元的内容复制到累加器**A**中。

MOVC A,@A+DPTR指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOV A,@A+DPTR	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $(A) \leftarrow ((A) + (DPTR))$	N	10010011	1	5

数据传输指令

--查找表传输指令

【例】假设累加器A的值在0~4之间，下面的子程序将累加器A中的值转换为用DB伪指令定义的4个值之一

```
REL_PC: INC A
        MOVC A,@A+PC
        RET
        DB 66H
        DB 77H
        DB 88H
        DB 99H
```

数据传输指令

--查找表传输指令

MOVC A,@A+PC

- 该指令将程序计数器**PC**和累加器**A**的内容相加所得到的存储器地址单元的内容复制到累加器**A**中。

MOVC A, @A+PC指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
MOVC A,@A+PC	$(PC) \leftarrow (PC) + 1$ $(A) \leftarrow ((A) + (PC))$	N	10000011	1	4

数据传输指令

--堆栈操作指令

POP direct

- 该指令将堆栈指针SP所指向栈顶的内容保存到直接寻址单元中，然后执行 $(SP)-1 \rightarrow (SP)$ 的操作，此操作不影响标志位。

POP direct 指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
POP direct	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $(direct) \leftarrow ((SP))$ $(SP) \leftarrow (SP) - 1$	N	11010000	2	2

数据传输指令

--堆栈操作指令

【例】假设堆栈指针的初值为32H，内部RAM地址30H~32H单元的数据分别为20H、23H和01H，则执行指令：

POP DPH

POP DPL

结果：

堆栈指针的值变成30H，(DPH)=01H，(DPL)=23H。

如果继续执行指令：

POP SP

则在这种特殊情况下，在写入出栈数据20H之前，栈指针减小到2FH，然后再随着20H的写入，(SP) =20H。

数据传输指令

--堆栈操作指令

PUSH direct

- 该指令将指针执行后堆栈指针(SP)+1指向栈顶单元，将直接寻址单元的内容送入SP所指向的堆栈空间，此操作不影响标志位。

PUSH direc指令的内容

助记符	操作	标志	操作码	字节数	周期数
PUSH direc	$(PC) \leftarrow (PC) + 2$ $(SP) \leftarrow (SP) + 1$ $((SP)) \leftarrow (direct)$	N	11000000	2	3

数据传输指令

--堆栈操作指令

【例】假设在进入中断服务程序之前堆栈指针的值为09H，数据指针DPTR的值为0123H，则执行下面的指令：

PUSH DPL

PUSH DPH

结果：

堆栈指针变成0BH，并把数据23H和01H分别保存到内部RAM的0AH和0BH的存储单元中。