

MCS—51单片机 实用于程序及其应用实例

冯 克 编著



黑龙江科学技术出版社

TP31
FK/1

MCS—51单片机

实用子程序及其应用实例

冯 克 编著

黑龙江科学技术出版社

内 容 简 介

本书是MCS—51系列单片微型机实用子程序和过程制应用实例。全书共分六章，一至五章为常用子程序，包括定点和浮点运算、数码转换、数据排序等，每个子程序都附有调试数据。全部子程序使用启东计算机厂生产的DVCC—51型开发机调试通过。

本书可作MCS—51单片机用户程序工具书；亦可作为从事MCS—51单片机教学、科研及应用等有关人员的参考教材。

JS332/17

MCS—51单片机 实用子程序及其应用实例 冯 克 编 著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

哈平印刷厂印刷

黑龙江省新华书店发行

各地新华书店经销

787×1092毫米32开本 12.625印张 250千字

1989年11月第1版·1990年7月第2次印刷

印数：1—10000册

定价：5.50元

ISBN 7—5388—0938—4/TP·9

前 言

我国从1982年应用MCS—51系列单片机以来，其应用已经渗透到各行各业。在工业控制和生产过程控制中，MCS—51系列单片机可以用来进行数据采集处理，自动检测，实时控制等，其作用和成就也日益显著，成为工业发展水平标志之一，是产品更新换代、发展新技术、改造老技术强有力的工具，获得了较好的经济效益和社会效益。目前，单片机已应用到家用电器上，单片机抗干扰能力强，体积小，经济实用，是其它微型机无法比拟的，所以，推广和普及单片机是适合我国国情的。

MCS—51系列单片机硬件结构、系统软件及开发系统日趋完善，深受用户欢迎。由于应用系统尽量减少内存，并有频繁输入输出接口，所以目前只能使用汇编语言编写应用程序。

从用户应用角度来看，随着单片机应用和普及，编写应用程序问题愈来愈明显地摆在用户面前，成为当务之急。所以，编写该书其目的正在于此，以便解决目前的难题：

1. 能使用户得心应手地调用某些子程序以组成具有特定功能的应用程序。

2. 使用户可以借鉴所介绍的一些程序实例，方便地编写具体应用程序，解除编写程序中的困难，减少那些不必要的重复性工作，

3. 从使用这些子程序中, 取长补短, 总结经验, 找到编制程序的方法, 进一步提高编制程序技能。总之, 使用户视其所需, 取之即来, 为其所用, 使单片机的潜在能力充分发挥作用, 真正为用户解决一些工作中的实际问题, 为单片机应用的普及和推广创造一些现实条件。

本书得到了哈尔滨工业大学孙圣和教授和其他几位讲师的充分肯定, 他们认为该书内容全面、丰富, 特别是 MCS-51 系列单片机控制机械加工的应用, 为工程技术人员提供了十分有用的资料, 对于推广单片机在机床行业的应用是很有益处的。同时, 他们为本书提出了许多宝贵意见, 在此一并表示衷心的感谢。

由于编写水平有限, 加之时间仓促, 书中错误或疏漏之处在所难免, 敬请读者批评指正。

目 录

第一章 二进制定点运算

1—1	三字节加法子程序ADDM ₁ , 并显示和值.....	(1)
1—2	多字节减法子程序SUBM.....	(4)
1—3	单字节带符号加法子程序SIADD	(6)
1—4	单字节带符号减法子程序SISUB	(9)
1—5	双字节带符号加法子程序SIADD ₁	(12)
1—6	双字节带符号减法子程序SISUB ₁	(15)
1—7	单字节乘法子程序 1, CHENG ₁	(19)
1—8	单字节乘法子程序 2, CHENG ₂	(22)
1—9	双字节乘法子程序 1, CHENG ₃	(24)
1—10	双字节乘法子程序 2, CHENG ₄	(27)
1—11	三字节乘二字节乘法子程序 CHENG ₅	(30)
1—12	四字节乘四字节乘法子程序 CHENG ₆	(33)
1—13	单字节带符号小数乘法子程序 CHENG ₇	(38)
1—14	双字节带符号小数乘法子程序 CHENG ₈	(41)
1—15	单字节除法子程序CHU ₁	(46)

1—16	双字节除双字节除法子程序CHU ₂	(48)
1—17	五字节除五字节除法子程序CHU ₃	(55)
1—18	双字节除单字节除法子程序CHU ₄	(60)
1—19	双字节除单字节商为双字节除法子程序 CHU ₅	(61)
1—20	三字节除单字节商为三字节除法子程序 CHU ₆	(46)
1—21	三字节除双字节商为三字节除法子程序 CHU ₇	(66)
1—22	四字节除双字节商为二字节除法子程序 CHU ₈	(69)
1—23	三字节或二字节的倒数结果为三字节 除法子程序CHU ₉	(73)
1—24	带符号双字节除单字节除法子程序 CHU ₁₀	(81)
1—25	双字节平方根子程序SQRT	(84)

第二章 BCD码运算

2—1	单字节BCD码加法子程序BCDAD ₁	(88)
2—2	四字节BCD码加法子程序BCDAD ₂	(89)
2—3	单字节BCD码减法子程序DSUB ₁	(91)
2—4	四字节BCD码减法子程序DSUB ₂	(92)
2—5	单字节BCD码乘法子程序 DCHFA ₁	(94)
2—6	十进制数8位乘8位(四字节BCD码乘四字节 BCD码)乘法子程序DCHFA ₄	(97)

- 2—7 单字节BCD码除法子程序 DCHU₁…… (101)
- 2—8 四字节BCD码除法子程序 DCHU₂…… (104)
- 2—9 单字节BCD码平方根子程序DSQR₁…… (108)
- 2—10 双字节BCD码平方根子程序DSQR₂…… (110)
- 2—11 三字节BCD码平方根子程序DSQR₃…… (113)

第三章 数码转换

- 3—1 ASCII码→二进制数转换子程序 1,
ASBIN₁…… (118)
- 3—2 ASJI码→二进制数转换子程序 2,
ASBIN₂…… (119)
- 3—3 十六进制数→ASCII码转换子程序 1,
EXASC₁…… (121)
- 3—4 十六进制数→ASCII码转换子程序 2,
EXASC₂…… (122)
- 3—5 BCD码→ASCII码转换子程序 1,
BCDAS₁…… (123)
- 3—6 BCD码→ASCII码转换子程序 2,
BCDAS₂…… (125)
- 3—7 双字节二进制数→三字节BCD码转换子程序
BINBCD…… (127)
- 3—8 四位BCD码→十六位二进制数转换子程序
DTOB₄…… (129)
- 3—9 二进制数→ASCII码字符串转换子程序
BINASC…… (132)
- 3—10 二进制数→十六进制数转换子程序BCH… (133)

- 3—11 ASCII码→BCD码转换子程序ASCBCD…(135)
- 3—12 ASCII码→十六进制数转换子程序
ASCHEX…………… (137)
- 3—13 BCD码→二进制数转换子程序BCDBIN… (139)
- 3—14 十六进制数→ASCII码转换子程序
EXASC₃ …………… (140)
- 3—15 单字节二进制整数→BCD码转换子程序
SIBTD …………… (141)
- 3—16 三字节二进制整数→BCD码四字节转换子程序
MUBTD …………… (143)
- 3—17 单字节二进制小数→BCD码转换子程序
SIDBTD …………… (146)
- 3—18 双字节二进制小数→四字节BCD码转换子程序
MUDBTD …………… (149)
- 3—19 单字节小数BCD码→双字节二进制数转换子程
序SIDDTB…………… (154)
- 3—20 三字节小数BCD码→四字节二进制数
转换子程序MUDDTB…………… (156)
- 3—21 五字节整数BCD码→四字节二进制数转换子
程序DTOB …………… (160)
- 3—22 带符号小数BCD码→二进制数转换子程序
ZPS…………… (163)

第四章 二进制浮点运算

- 4—1 双字节求补运算子程序 1, NEGA₁…… (167)
- 4—2 双字节求补运算子程序 2, NEGA_s…… (168)

- 4—3 四字节求补运算子程序 1, $NEGA_3$ (169)
- 4—4 四字节求补运算子程序 2, $NEGA_4$ (170)
- 4—5 尾数用补码表示的四字节正浮点数规格化
子程序 $FYGH_4$ (171)
- 4—6 尾数用补码表示的四字节负浮点数规格化
子程序 $FBGH_4$ (173)
- 4—7 尾数用原码表示的带符号二字节浮点数
规格化子程序 FGH_2 (175)
- 4—8 尾数用原码表示的带符号四字节浮点数
规格化子程序 FGH_4 (177)
- 4—9 尾数用原码表示的四字节浮点数加法
子程序 $FADDN_4$ (180)
- 4—10 尾数用补码表示的双字节浮点数乘法
运算子程序 $FBCH_2$ (188)
- 4—11 尾数用原码表示的双字节浮点数乘法
子程序 $FYCH_2$ (194)
- 4—12 尾数用原码表示的双字节除单字节浮点数
除法子程序 $FCHU_2$ (200)
- 4—13 尾数用原码表示的四字节浮点数加法子程序
 $FADD_4$ (203)
- 4—14 四位无符号BCD码转换成双字节二进
制码规格化子程序 $FDTO_4$ (213)

第五章 检索与排序

- 5—1 找一个数据块中的极值 (无符号数)
子程序 MAX (218)

5—2	找一个数据块中的最大值 (带符号数) 子程序SMA X	(219)
5—3	单字节无符号数排序子程序SQRT ₁	(221)
5—4	单字节无符号数据块排序子程序 SQRT ₂	(224)
5—5	单字节带符号数据块排序子程序 SQRT ₃	(226)
5—6	单字节带符号数按由小到大排序子程序 SQRT ₄	(228)
5—7	单字节带符号数按由小到大排序子程序 SQRT ₅	(230)
5—8	双字节无符号数按由小到大排序子程序 SQRT ₆	(233)
5—9	单字节顺序检索子程序LINS ₁	(236)
5—10	对分检索子程序LINS ₂	(237)

第六章 过程控制实例

6—1	MCS—51 机床控制程序	(242)
6—2	MCS—51 单片机控制注塑机	(247)
6—3	MCS—51 单片机控制两台注塑机	(252)
6—4	MCS—51 单片机对多台注塑机分时 群控程序设计	(256)
6—5	循环检测做加减乘除运算	(271)
6—6	四点巡回检测系统	(287)
6—7	DVCC—51—Ⅱ 数控线切割机床	(304)
6—8	MCS—51 报时控制系统	(347)

6—9	电子计数程序 1	(357)
6—10	电子计数程序 2	(360)
6—11	电子计数程序 3	(363)
6—12	电子秒表程序 1	(366)
6—13	电子秒表程序 2	(371)
6—14	电子秒表程序 3	(374)
6—15	时钟显示程序 1	(375)
6—16	时钟显示程序 2	(381)
6—17	时钟显示程序 3	(383)
6—18	时钟显示程序 4	(386)

第一章 二进制定点运算

1—1 三字节加法子程序ADDM₁

并显示和值

(1) 入口：被加数数据区首地址由R₀指向内部RAM 20H单元。加数数据区首地址由R₁指向内部RAM23H单元。

(2) 出口：和数放在被加数的数据区。

(3) 调试数据如表1—1。

(4) 程序清单。

```
ORG 20H
DATA:  DEFB 66H  被加数低字节
        DEFB 77H
        EEFB 88H; 被加数高字节
DATB:  DEFB 44H; 加数低字节
        DEFB 66H
        DEFB 77H; 加数高字节
COVNT: EQU 03H  字节数
ORG DAH
DS:    DEFS 06H; 显示缓冲区
ORG 2000H
```

2000	2100	AJMP	MAIN
2100	7B03	MAIN:	MOV R ₃ , *COVNT
2102	7820		MOV R ₀ , *DATA
2104	7923		MOT R ₁ , *DATB
2106	5100		ACALL ADDM ₁
2108	7100		ACALL DSVP ₀
210A	80FE	LOOP ₀ :	SJMP LOOP ₀
2210	E4	ADDM ₁ :	CLR A
2211	E6	LOOP:	MOV A, @R ₀
2212	37		ADDC A, @R ₁
2213	F6		MOV @R ₀ , A
2214	08		INC R ₀
2215	09		INC R ₁
2216	DBF9		DJNZ R ₃ , LOOP ₁
2218	22		RET
2300	78DF	DSUP ₀ :	MOV R ₀ , *DS+5
2302	E520		MOV A, DATA
2304	3170		ACALL PTDS
2306	E521		MOV A, DATA+1
2308	317D		ACALL PTDS
230A	E522		MOV A, DATA+2
230C	3170		ACALL PTDS
230E	78DA		MOV R ₀ , *DS
2310	7A20		MOV R ₂ , *20H

2312	7B00	MOV R ₃ , *00H
2314	902180	MOV DPTR, *SEGPT
2317	74FF	DSVP ₁ : MOV A, *0FFH
2319	79E3	MOV R ₁ , *0E3H
231B	F3	MOVX @R ₁ , A
231C	E2	MOVX A, @R ₀
231D	93	MOVC A, @A+DPTR
231E	79E1	MOV R ₁ , *0E1H
2320	F3	MOVX @R ₁ , A
2321	EA	MOV A, R ₂
2322	79E3	MOV R ₁ , *0E3H
2324	F3	MOVX @R ₁ , A
2325	DBFE	DSVP ₂ : DJNZ R ₃ , DSVP ₂
2327	08	INC R ₀
2328	C3	CLR C
2329	EA	MOV A, R ₂
232A	13	RRC A
232B	FA	MOV R ₂ , A
232C	70E9	JNZ A, DSVP ₁
232E	022300	LJMP DSVP ₀
2331		RET

2170	F9	PTDS: MOV R ₁ , A
2171	3175	ACALL PTDS ₁
2173	E9	MOV A, R ₁
2174	C4	SWAP A, R ₁

```

2175 540F PTDS1: ANL A, *0FH
2177 F2      MOV @R0, A
2178 18      DEC R0
2179 22      RET

```

```

SEGPT: DEFB 0C0H, 0F9H
        DEFB 0A4H, 0B0H
        DEFB 99H, 92H
        DEFB 82H, 0F8H
        DEFB 80H, 90H
        DEFB 88H, 83H
        DEFB 0C6H, 0A1H
        DEFB 86H, 8EH

```

表 1—1 调试数据

内存 单元 示例	被 加 数 (22H)(21H)(20H)	加 数 (25H)(24H)(23H)	和 数 (22H)(21H)(20H)
1	88 77 66	77 66 44	FF DD AA
2	78 65 44	77 65 98	F0 00 00

1—2 多字节减法子程序SUBM

(1) 入口：被减数数据区首址由R₀指向内部RAM 20H单元，减数数据区首址由R₁指向内部RAM 23H单元。

(2) 出口：差数存放在被减数的数据区。

(3) 调试数据如表 1—2。

(4) 程序清单：

```

                ORG 20H
DATA: DEFB 0 FFH 被减数低字节
      DEFB 0 FFH
      DEFB 0 FFH
      DEFB 0 FFH 被减数高字节
DATB: DEFB 55H 减数低字节
      DEFB 55H
      DEFB 55H
      DEFB 55H 减数高字节
COVNT: EQU 04H 字节数

```

```

                ORG 2000H
2000 2100      AJMP MAIN
2100 7B04      MAIN: MOV R3, *COVNT
2202 7820      MOV R0, *DATA
2104 7924      MOV R1, *DATB
2106 5100      ACALL SUBM
2108 80FE      LOOP: SJMP LOOP
2200 C3        SUBM: CLR C
2201 E4        CLR A
2102 E6        LOOP1: MOV A, @R0
2203 97        SUBB A, @R1
2204 F6        MOV @R0, A
2205 08        INC R0
2206 09        INC R1
2207 DBF9      DJNZ R3, LOOP1

```