

第 2 章 PIC 单片机的组成习题解答

答案部分

1	(B)	12	(D)	23	(B)	34	(A)	45	(D)
2	(A)	13	(C)	24	(A)	35	(B)	46	(A)
3	(B)	14	(C)	25	(B)	36	(A)	47	(D)
4	(B)	15	(B)	26	(C)	37	(D)	48	(B)
5	(C)	16	(A)	27	(A)	38	(B)	49	(B)
6	(B)	17	(A)	28	(C)	39	(D)	50	(C)
7	(A)	18	(B)	29	(D)	40	(D)	51	(D)
8	(D)	19	(C)	30	(A)	41	(D)	52	(B)
9	(B)	20	(D)	31	(B)	42	(A)	53	(D)
10	(C)	21	(C)	32	(D)	43	(C)	54	(C)
11	(D)	22	(C)	33	(C)	44	(B)	55	(B)

解答部分

- PIC 单片机指令的执行过程遵循着一种全新哈佛总线体系结构的原则，充分利用了计算机系统在程序存储器和数据存储器之间地址空间的相互独立性，取指过程和执行指令过程可以流水线操作同时进行。因此，当 PIC 时钟频率为 4MHz 时，执行一条非转移类指令需要 4 个系统时钟周期，即 1 μ s,但其指令执行的真实时间应为 2 μ s(在执行 n-1 条指令时取第 n 条指令，然后执行第 n 条指令)。所以选项 B 正确
- 端口 RE 共有 3 个引脚 RE0~RE2，它们除了用做普通 I/O 引脚和第 5~7 路模拟信号输入引脚外，还依次分别承担并行口读出/写入/片选控制端引脚。
 - 对。读出/写入 (RE0~RE1)。
 - 错。同步串行的相关引脚与端口 C 有关。
 - 错。通用异步/同步串行的相关引脚与端口 C 有关。
 - 错。CCP 模块的相关引脚也是与端口 C 有关。
 所以选项 A 正确。
- 上电延时电路能提供一个固定的 72ms 上电延时，从而使 V_{DD} 有足够的时间上繁荣昌盛到单片机合适的工作电压。
所以选项 B 正确。
- PIC 单片机采用哈佛总线结构，在芯片内部数据总线和指令总线分离，允许采用不同的字节宽度。
 - 错。PIC 系列单片机采用 CMOS 结构，使其功率消耗极低，是目前世界上最低功耗的单片机品种之一。
 - 对。PIC 系列单片机采用哈佛总线结构，这样，就为实现指令提取和执行的流水作业提供结构保证，即在执行一条指令的同时，对下一条指令进行取指操作，从而大大提出高 CPU 执行指令的速度和工作效率。
 - 错。端口的驱动能力与哈佛总线结构没有直接关联。
 - 错。在线调试与哈佛总线结构没有关联。Microchip 公司研制了多种版本的软件仿真器和软件集成开发环境 (MPL-AB—IDE)，可实现程序编写、模拟仿真和在线调试等任务。
所以选项 B 正确。

<http://www.pic16.com> <http://pic16.com> E-mail:cxqmcu@tom.com

5. PIC 系列单片机具有如下优点：哈佛总线结构，指令系统采用 RISC 技术，代码压缩率高，I/O 端口驱动负载的能力较强及功耗低等。

- A. 错。哈佛总线结构是 PIC 单片机的优点之一。
- B. 错。PIC 系列单片机的指令系统采用 RISO 技术，指令集具有较少的指令。
- C. 对。并不是 PIC 系列单片机的存储器大，而是其代码压缩率高，是指相同程序存储器空间所能容纳的有效指令的数量较多。
- D. 错。I/O 端口驱动负载的能力较强是 PIC 单片机的优点之一。

所以选项 C 正确。

6. PIC 系列单片机只有 4 种寻址方式：寄存器间接寻址、立即数寻址、直接寻址和们寻址。

所以选项 B 正确。

7. PIC 中的工作寄存器 W 相当于其他单片机中的累加器 A，是数据传送的桥梁，是最为繁忙的工作单元。

- A. 对。在运算之前，W 可以暂存准备参加运算的一个操作数（称为源操作数）；在运处算之后，W 可以暂存运算的结果（称为目标操作数）。
- B. 错。STATUS 是关态寄存器，反映最近一次算术逻辑运算结果 的状态牲，共涉及 3 个标志位（Z、DC 和 C）。另外，状态寄存器还包括数据寄存器区裁的选择信息（IRP、RP1 和 RP0），配合完成间接寻址（IRP）和直接寻址（RP1 和 RP0）
- C. 错。RAM 是数据存储器，主要包括特殊功能寄存器和通用寄存器两部分，用于存放 CPU 在执行程序过程中产生的中间数据。
- D. 错。FSR 是间接寻址寄存器，是与 INDF 完成间接寻址的专用主体寄存器，用于存放间接地址，即预先将要访问单元的地址存入该寄存器。

所以选项 A 不正确。

8. PIC 中 RAM 存储器的每个存储单元除具备普通存储功能之外，还能实现移位、置位、复位和位测试等通常只有寄存器才完成的操作。

- A、 错。该操作是特定寄存器完成的操作。
- B、错。该操作是特定寄存器完成的操作。
- C、错。该操作是特定寄存器完成的操作。
- D、 对。该操作是算术逻辑单元 ALU 在 RAM 存储中完成的基本操作。

所以选项 D 正确。

9. PIC16F877 单片机的数据 存储器共有 512 字节单元空间（包括无效的数据单元），即 000H~1FFH。

所以选项 B 正确。

10. PIC16F877 单片机的程序存储器共有 8K×14 位单元空间，即 000H~1FFH。

所以选项 D 正确。

11. 为了确保程序可靠运行，当电源电压 V_{DD} 出现跌落并下降到 4V 以下时，欠压复位电路自动产生一个复位信号，使 CPU 进入并保持复位状态。直到 V_{DD} 恢复到正常范围，再延时 72ms,CPU 才从复位状态返回到运行状态。

所以选项 D 正确。

12. PIC16F877 单片机外围区域中的端口 RA、RB、RC、RD 和 RE 均有多条输入/输出可编程的引脚。

- A、 错。RA 端口有 6 条引脚，RB 端口有 8 引脚。
- B、错。RC、RD 端口均有 8 条引脚。
- C、错。RB、RC 均有 8 条引脚。
- D、 对。RA 端口有 6 条引脚，RE 端口有 3 条引脚。

所以选项 D 正确。

13. PIC16F877 单片机外围区域中共有 5 个带有多条输入/输出可编程引脚的端口，即端口 RA（6 位）、RB（8 位）、RC（8 位）、RD（8 位）和 RE（3 位），共有 33 条引脚。 所以选项 C 正确。

14. 定时器 TMR0 (8 位) 是可编程定时器, 也可作为计数器使用。
- A. 错。TMR0 可作为计数器使用。
 - B. 错。TMR0 具有定时功能。
 - C. 对。TMR0 与其它部件配合不具有捕捉功能, 该功能为 TMR1 所拥有。
 - D. 错。TMR0 是可编程定时器。 所以选项 C 正确。
15. 定时器 TMR1 是具有 16 位宽的可编程定时器。所以选项 B 正确。
16. 定时器 TMR1 是 16 位宽的可编程定时器。用作时间控制器和事件计数器, 另外 TMR1 可与捕捉/比较/脉宽调制 CCP 模块配合, 实现捕捉和比较功能。
- A. 对。脉冲调制功能是 TMR2 定时器与 CCP 模块配合实现的。TMR1 定时器无法实现该功能。
 - B. 错。TRM1 与 CCP 模块配合可以实现捕捉功能。
 - C. 错。TRM1 与 CCP 模块配合可以实现比较功能。
 - D. 错。TRM1 也可用作计数器, 即具有计数功能。 所以选项 A 正确
17. 定时器 TMR2 是具有 8 位宽的可编程定时器。 所以选项 A 正确。
18. 状态寄存器 STATUS 还包括数据寄存器区域的选择信息 (IRP、RP1 和 RP0), 它们能配合完成间接寻址和直接寻址。
- A. 错。该位与间接寻址无关, 与直接寻址有关。
 - B. 对。该位可以配合完成间接寻址。
 - C. 错。该位与间接寻址无关, 与直接寻址有关。
 - D. 错。该位是零标志位, 与寻址无关。 所以选项 B 正确。
19. 状态寄存器 STATUS 指向数据存储器地址复用器的 3 条控制线 (IRP、RP1 和 RP0), 能配合完成间接寻址和直接寻址。
20. 间接寻址寄存器 FSR 是与 INDF 完成间接寻址的专用主体寄存器, 用于存放间接地址, 即预先将要访问单元的地址存入 FSR 寄存器。
- A. 错。该寄存器存放程序计数器 PC 的低 8 位, 与间接寻址无关。
 - B. 错。程序计数器 PC 的高 5 位由寄存器 PCLATH 装载, 与间接寻址无关。
 - C. 错。状态寄存器 STATUS 中有一位 IRP 参与间接寻址, 但状态寄存器 STATUS 不与 INDF 配合完成间接寻址。
 - D. 对。当寻址 INDF 时, 实际上是访问以 FSR 内容为地址的数据存储器 RAM 单元。 所以选项 D 正确。
21. 在上电延时后, 起振延时电路再提供 1024 个时钟周期的延时。 所以选项 C 正确。
22. 当芯片加电后, PIC16F877 单片机的上电复位电路在 VDD 上升到一定值 (一般在 1.3~1.8V) 时, 该电路产生一个复位脉冲, 使单片机复位。 所以选项 C 正确。
23. PIC16F877 单片机的 A/D 转换器(ADC)具有 8 个模拟量输入通道。 所以选项 B 正确。
24. PIC16F877 单片机的 A/D 转换器(ADC)具有 10 位分辨率。所以选项 A 正确。
25. PIC16F877 单片机的 A/D 转换器功能的引脚由 RA 端口和 RE 端口的引脚承担。
- A. 错。RA0 可作为普通 I/O 引脚或第 0 路模拟信号输入端 (RA0/AN0)
 - B. 对。RA2 可作为普通 I/O 引脚或第 2 路模拟信号输入端或负参考电压端 (RA2/AN2/V_{REF-})
 - C. 错。RA3 可作为普通 I/O 引脚或第 3 路模拟信号输入端或正参考电压端 (RA3/AN3/V_{REF+})。
 - D. 错。RA4 可作为普通 I/O 引脚或定时器 TMR0 时钟输入端 (RA4/T0CKI) 所以选项 B 正确。
26. 参见第 25 题解答。 所以选项 C 正确。
27. 端口 RB 的一些引脚可以有中断功能, 即外部中断功能或电压变化中断功能。
- A. 对。RB1 可作为普通 I/O 引脚或外部中断输入端 (RB0/INT)。
 - B. 错。RB1 只能作为普通 I/O 引脚。无第 2 功能。

- C. 错。RB2 只能作为普通 I/O 引脚。无第 2 功能。
- D. 错。RB4 可作为普通 I/O 引脚，且具有电压变化中断功能。 所以选项 A 正确。
28. PIC16F877 单片机端口 RB 引脚中，只有 RB4~RB7 具有电平变化中断功能。
所以答案应选 C
29. PIC16F877 单片机端口 RC 的引脚全部有第 2 功能或有第 3 功能，与其它端口相比，它的功能最丰富。
所以选项 D 正确。
30. PIC16F877 单片机端口 RC 的引脚全部有第 2 功能或有第 3 功能，其功能主要有两大类：CCP 和串行通信。
- A. 对，RC2 可作为普通 I/O 引脚或 CCP1 模块的引脚（捕捉输入端或比较器输出端或脉宽调制 PWM1 的输出端）（RC2/CCP1）。
- B. 错。RC1 可作为普通 I/O 引脚或定时器 TRM1 的振荡器输入端或 CCP2 模块的引脚（RC1/T10SI/CCP2）。
- C. 错。RC0 可作为普通 I/O 引脚或定时器 TRM1 的振荡器输出端或定时器 TRM1 时钟输入端（RC0/T10SO/T1CKI）
- D. 错。RC5 可作为普通 I/O 引脚或 SPI 串行口的数据输出端（RC5/SDO）
所以选项 A 正确。
31. 参见上面第 30 题解答。 所以选项 B 正确。
32. PIC16F877 单片机端口 RC 的引脚全部有第 2 功能或有第 3 功能，其功能主要有两大类：CCP 和串行通信。
- A. 错。参见第 30 题解答
- B. 错。RC4 可作为普通 I/O 引脚或 SPI 串行口号的数据输入端或 I²C 串行口的数据输入或输出端（RC4/SDI/SDA）。RC5 与 I²C 通信无关。
- C. 错。RC6、RC7 均可作为普通 I/O 引脚或通用同步/异步收发器（USART）模块的引脚，而与 I²C 通信无关。
- D. 对。RC3 可作为普通 I/O 引脚或 SPI 和 I²C 串行口的同步时钟输入或输出端（RC3/SCK/SCL）。RC4 可作为 I²C 串行口的数据输入或输出端（SDA）。
所以选项 D 正确。
33. 参见第 30 题、32 题解答。 选项 C 正确。
34. 参见第 30 题、32 题解答。 选项 A 正确。
35. 参见第 30 题、32 题解答。RC6 可作为普通 I/O 引脚或 USART 全双工异步发送端或 USART 半双工同步传送时钟端（RC6/TX/CK）。RC7 可作为普通 I/O 引脚或 USART 全双工异步接收端或 USART 半双工同步传送数据端（RC7/RX/DT）。所以选项 B 正确。
36. 参见第 35 题解答。 选项 A 正确。
37. PIC16F877 单片机端口 RD 是一个双向输入/输出可编程端口，端口 RD 的全部引脚都具有第二功能，即作从动并行口与其他微处理器总线连接（RD0~RD7/PSP0~PSP7）
- A. 错。RD 端口有此功能
- B. 错。RD 端口有此功能
- C. 错。RD 端口有此功能
- D. 对，该功能由 RA 端口和 RE 端口承担，与 RD 端口无关。 所以选项 D 正确。
38. PIC16F877 单片机端口 RE 是一个双向输入/输出可编程端口，其引脚还有第 2、第 3 功能。端口 RE 共有 3 个引脚 RE0~RE2，它们除了用做普通 I/O 引脚和第 5~7 路模拟信号输入引脚外，还依次分别用做从动并行端口 RD 读出/写入/片选控制端引脚。 所以选项 B 正确。
39. 参见第 38 题解答。 选项 D 正确。
40. RA4 为普通 I/O 引脚或定时器 TMR0 时钟输入端（RA4/T0CKI） 所以选项 D 正确。

41. PIC16F877 单片机的 8 个模拟量输入通道分别由 RA0~RA3、RA5 及 RE0~RE2 承担。 所以选项 D 正确。
42. 参见第 30 题解答。 选项 A 正确。
43. 程序计数器 PC 的高位寄存器 PCLATH 将决定程序存储器跨页面选择, 具体来说由 PCLATH₃₋₄ 两位决定的。 所以选项 C 正确。
44. 状态寄存器 STATUS 包括数据寄存器区域的选择信息 (IRP、RP1 和 RP0), 这 3 位为体选信息, 配合完成间接寻址 (IRP) 和直接寻址 (RP1、RP0)。
- A. 错。PCL 为程序计数器的低 8 位内容。该寄存器内容与体选无关。
- B. 对。状态寄存器 STATUS 中有 3 位直接与体选相关, 同时也与寻址方式相配合构成体选信息。
- C. 错。该寄存器中的相关位与页选有关。
- D. 错。间接寻址时 FSR 的最高位与 STATUS 中的 IRP 位配合完成体选。 所以选项 B 正确。
45. PIC16F877 单片机片内配置了可掉电保护数据的数据存储器 EEPROM, 共有 256 个字节单元, 可存放系统重要的参数, 如时间、配置及数据表格等, 是一种非常重要的硬件资源。所以选项 D 正确。
46. 对于 PIC 系列单片机, 程序存储器的入口执行地址只有 2 个: 一个是单片机上电等方式的复位地址, 即 0000H, 这是应用程序的起源地址; 另一个是内核及外围设备中断服务程序的入口地址, 即 0004H, 中断产生时 PC 指针会自动加载该地址。 所以选项 A 正确。
47. PIC 单片机系统时钟频率的范围较广, 理论上范围可以在 DC~20MHZ。 所以选项 D 正确。
48. PIC 单片机 I/O 端口驱动负载的能力较强, 可以从 3 个不同角度来看。对每个输出引脚, 可以驱动多达 20~25MA 的负载。这就是说, PIC 单片机的输出引脚能够高电平直接驱动发光二极管 LED、光电耦合器和小继电器等 (也可以低电平直接驱动)。这样可大大简化控制电路的设计。不过, 每个引脚的驱动能力并不表示端口引脚同时都具有这样的功效。一般对端口而言, 其驱动能力约 60~70MA; 而对整个单片机而言, 所有输入/输出驱动能力<200MA。详细数据可参考相关数据手册。 所以选项 B 正确。
49. 参见第 48 题解答。 选项 B 正确。
50. PIC 单片机设计有多种系统复位功能, 可以有效提供系统工作的可靠性和稳定性, 主要有以下复位功能: 上电复位、看门狗复位、手动复位和欠压复位。 所以选项 C 正确。
51. 参见第 48 题解答。 选项 D 正确。
52. Microchip 公司是一家专门致力于单片机开发、研究和生产的制造商, 其产品起点高, 技术领先, 性能优越。它不是在一般微型计算机 CPU 的基础上加以改造, 而是独树一帜, 采用全新的流水结构, 单字节指令体系, 嵌入闪存以及 10 位 A/D 转换器, 使之具有卓越的性能, 代表着单片机发展的方向, PIC 系列单片机具有高、中、低、3 个档次, 可以满足不同用户开发的需要, 适合在各个领域中的应用, PIC 系列单片机的硬件系统设计简洁, 指令系统设计精炼。在所有的单片机品种中, PIC 具有性能完善、功能强大、学习容易、开发应用方便, 人机界面友好等突出点。PIC (Peripheral Interface Chip) W 从英文字义看是外围接口芯片的意思。
- 所以选项 B 正确
53. 在 PIC 单片机的特殊功能寄存器或内部数据信息流程的中转单元, 有些暂时存放的是数据信息,, 而有些存放的是地址信息. 对各选项单元分析如下:
- A. 错. 程序计数器, 作为程序 PC 指针的寄存器, 是下一条指令的地址.
- B. 错. 间接寻址寄存器 FSR, 其中的内容是目标数据的地址.
- C. 错. 指令寄存器, 一般在指令机器码中或多或少有目标操作数的地址信息.
- D. 对. 工作寄存器, 一般作为数据传送的桥梁.
- 所以选项 D 正确

54. PIC16F877 单片机的堆栈区域与其他单片机不一样,不是借用数据存储器的空间而是独立配置,主要用于在调用子程序和中断发生时存放断点程序指针,采用先进后出的方式,允许发生 8 级堆栈保护.
所以选项 C 正确.
55. 在 PIC 单片机中,有一个非常特别的寄存器 W,又被称为文件寄存器.其用途相当广泛.却在数据存储器的空间中没有确定的地址.通过观察窗口,可以发现 W 文件寄存器的地址是 200H,已超出数据存储器的范围.
所以选项 B 正确.