

座位号：

杭州电子科技大学学生考试卷（A）卷

考试课程	计算机组成原理（甲）		考试日期			成 绩	
课程号		教师号		任课教师姓名			
考生姓名		学号（8 位）		年 级		专 业	

所有试题均做在答题纸上，否则不计分！

题号	一	二	三	四	五		总分
					1	2/3	
分数	20	20	15	20	10	15	100
得分							

答题纸

一、单项选择题（20 分，每题 1 分，按小标号填写答案）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)

二、计算填空题（20 分，每空 1 分）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(16)	(17)	(18)	(19)	(20)

三、简答题（15 分，每题 5 分）

座位号：

四、 计算题（20 分）

五、 综合设计题（25 分）

3.（2）

表 4

指令	w_r_s	imm_s	rt_imm_s	wr_data_s	ALU_OP	Write_Reg	Mem_Write	PC_s
addi rt, rs, imm								

试题

座位号：

一、单项选择题（20 分，每空 1 分）

- 1、下列选项中，描述 CPU 运算能力的 MIPS 单位含义是：(1)。
- A. 千万指令每秒            B. 百万指令每秒            C. 万指令每秒            D. 百万浮点运算每秒
- 2、 8 位二进制补码所能表示的整数范围为 (2)。
- A. -256~255                      B. -256~256  
C. -255~255                      D. -255~256
- 3、码距为 (3) 的校验码具备检出错误和纠正一位错误的能力。
- A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3
- 4、在汉字系统中存在下面几种编码，汉字库中存放的是 (4)。
- A. 汉字输入码                      B. 汉字内码  
C. 汉字交换码                      D. 汉字字模码
- 5、设机器字长 8 位，若机器数 11H 为补码，则算术左移一位后为 (5)，**算术右移一位后为 (6)。**
- A. 44H                      B. 22H                      C. 88H                      D. 08H                      E.20H
- 6、指令格式中，(7) 字段用来指明指令所要完成操作。
- A. 微指令            B. 操作数            C. 地址码            D. 操作码
- 7、微程序控制器特点是 (8)。
- A.指令执行速度慢，指令功能的修改和扩展容易            B.指令执行速度慢，指令功能的修改和扩展难  
C.指令执行速度快，指令功能的修改和扩展容易            D.指令执行速**度快，指令功能的修改和扩展难**
- 8、浮点机器数的符号（数符）由 (9) 来决定。
- A. 尾数的符号            B. 阶码的符号            C. 阶码的底            D. 隐含决定
- 9、某机采用二级流水线组织，第一级为取指令、译码，需要 200ns 完成操作；第二级为执行周期，一部分指令能在 180ns 内完成，另一些指令要 360ns 才能完成，如果采用同步控制方式则机器周期应选(10)。
- A. 180ns                      B. 190ns                      C. 200ns                      D. 360ns
- 10、某计算机存储器按字节编址，主存地址空间大小为 32MB，现用 4M\*8 位的 RAM 芯片组建主存储器，则计算机地址寄存器 AR 的位数是 (11)。
- A. 22 位                      B. 23 位                      C. 25 位                      D. 26 位
- 11、若阶码的底为 2，则规格化浮点数的尾数 M 应满足条件 (12)
- A.  $1/2 > |M|$                       B.  $1/2 \leq |M| \leq 1$   
C.  $1/3 > |M|$                       D.  $1 < |M|$
- 12、以下存储器中，(13) 是数据掉电丢失的。
- A. FLASH    B. EPROM    C. SRAM    D. E<sup>2</sup>PROM
- 13、微程序控制器中，一条机器指令通常是由 (14) 来解释执行的。
- A. 一段微程序                      B. 一个微命令

- C. 一条微指令                      D. 一个微操作

- 14、寄存器寻址方式中，操作数在 (15) 中。
- A. 程序计数器    B. 堆栈    C. 寄存器    D. 主存
- 15、假定用若干个 1K\*8 位的芯片组成一个 8K\*8 位的存储器，则地址 0910H 所在芯片的起始地址是(16)。
- A. 0000H            B. 0600H            C. 0700H            D. 0800H
- 16、控制器取指令过程中，指令地址是由 (18) 提供的。
- A. PC 寄存器    B. AR 寄存器    C. 基址寄存器            D. IR 寄存器
- 17、定点二进制运算器中，减法运算一般通过 (19) 来实现。
- A. 原码运算的二进制减法器    B. 补码运算的二进制减法器  
C. 原码运算的十进制加法器    D. 补码运算的二进制加法器
- 18、假设一补码机器数为 10000000，则其十进制真值是 (20)。
- A. +128            B. -127            C. -128            D. +127            E. 0

二、计算填空题（20 分，每空 1 分）

- 1、在 CPU 执行的一段时间内，Cache 完成存取的次数为 3900 次，主存完成的存取次数为 100 次，已知 Cache 的存储周期为 15ns，主存的存储周期为 75ns。则 Cache 的命中率为 (1)，Cache/主存系统的平均访问时间为 (2) ns，Cache/主存系统的效率为 (3)。
- 2、设主存容量 16MB，存储器按字节编址；Cache 容量 32KB，每块 16B，Cache 按照 4 路组相联方式组织，则主存地址有 (4) 位；其中“标记”字段 (5) 位，Cache 组地址 (6) 位，块内地址 (7) 位；主存地址 111634H 映射到 Cache 的 (8) 组。
- 3、设某 8 位计算机指令格式如下：

OP（4 位）	MOD（2 位）	RD（2 位）
ADDR/ DATA / DISP		

其中，RD 为源/目的寄存器号，MOD 为寻址方式码字段，指令第二字为地址、数据或偏移量；源操作数由 MOD 字段和指令第二字共同确定。除了 HALT 指令为单字指令外，其他指令均为双字指令；操作码字段解释见表 1-1，MOD 字段解释见表 1-2，RD 字段解释见表 1-3 。

表 1-1

指令助记符	操作码	指令助记符	操作码
MOV	0000	SBB	0100
ADD	0001	JMP	1000
SUB	0010	.....	.....
AND	0011	HALT	1111

表 1-2

表 1-3

座位号：

MOD	寻址方式		RD	寄存器
00	立即寻址		00	R0
01	直接寻址		01	R1
10	变址寻址(SI)		10	R2
11	间接寻址		11	R3

①指令 ADD R1, ((40H)) 的功能：R1 = ((40H))+R1；指令使用间接寻址，则该指令机器码第一字节为 (9) H，第二字节为 (10) H。

②内存地址的部分单元内容如表 2，若 (PC) =20H，变址寄存器 (SI) =10H，则此时启动程序执行，则程序执行的前三条指令如表 3，请填写完整。

表 2

单元地址	内容	单元地址	内容	单元地址	内容
10H	80H	20H	10H	24H	F0H
11H	90H	21H	11H	25H	03H
12H	10H	22H	05H	26H	F0H
13H	11H	23H	12H	27H	20H

表 3

指令序号	助记符	寻址方式	源操作数	执行结果
1	(11)	(12)	(13)	
2	(14)	(15)	(16)	
3	(17)	(18)	(19)	(20)

三、简答题（15 分，每题 5 分）

- （5 分）简述 RISC 指令系统的特点。
- （5 分）简述控制器的功能和主要组成部件。
- （5 分）从计算机组成的角度，谈谈你对计算机工作过程的理解。

四、计算题（20 分）

- （4 分）设浮点数的格式为：阶码 5 位，包含一位符号位，尾数 7 位，包含一位符号位，阶码和尾数均用补码表示，排列顺序为：

阶符（1 位）	阶码（4 位）	数符（1 位）	尾数（6 位）
---------	---------	---------	---------

则按上述浮点数的格式：若  $(X)_{10} = 9/32$ ， $(Y)_{10} = -1.75$ ，求 X 和 Y 的规格化浮点数表示形式。

- （6 分）在上题基础上，使用规格化浮点数，计算 X+Y，写出计算过程和结果。

- （10 分）若某机器指令长 16 位，指令中每个操作数地址码长 4 位，采用扩展码技术：

（1）（6 分）设计一个指令系统，三地址指令 12 条，两地址指令 50 条，单地址指令 20 条，没有零地址指令；写出编码方案；

（2）（4 分）假设指令系统有三地址指令 M 条，两地址指令 N 条，没有零地址指令。问：该指令系统最多有多少条一地址指令？

五、综合设计题（25 分，第 2 题和第 3 题二选一）

- （10 分）某 CPU 地址总线 16 位，数据总线 8 位，CPU 的控制信号线有：MREQ#（存储器访问请求，低电平有效），R/W#（读写控制，低电平为写信号，高电平为读信号）。若用若干个 8K×4 位的 SRAM 芯片形成 32K×8 位的 RAM 存储区域，起始地址为 2000H，假设 SRAM 芯片有 CS#（片选，低电平有效）和 WE#（写使能，低电平有效）信号控制端；试写出 RAM 的地址范围，并画出 SRAM 与 CPU 的连接图（请标明 SRAM 芯片个数、译码器的输入输出线、地址线、数据线、控制线及其连接）。

以下 2、3 两题二选一：

- （15 分）某 8 位模型机采用微程序控制器，结构如图 1 所示。其中 MEM 为主存，R0~R3 是通用寄存器。各部件的控制信号均已标出，控制信号的命名准则是：‘→’符号前的是数据发送方部件，‘→’符号后的是数据接收方部件，并且控制信号中的 B 表示总线；J1#控制指令译码，其他读写信号具有普通意义。
  - （4 分）图 1 中有 28 个微操作控制信号，其中 J1#~J5# 是用于转移的判别测试条件。在微指令中，控制字段采用直接控制法，判别测试字段采用译码法编码，下址字段 8 位，则该模型机的控制存储器容量是多少？
  - （4 分）模型机的某条指令的微程序流程图如图 2 所示，写出该条指令的功能、寻址方式、指令第二字的含义。
  - （2 分）写出 Mem→IR 微指令应该发送的微操作控制信号。
  - （5 分）根据图 1 所示的数据通路，写出 ADD DR, #data 指令的微程序流程图，指令功能为 (DR) +data→DR。

座位号:

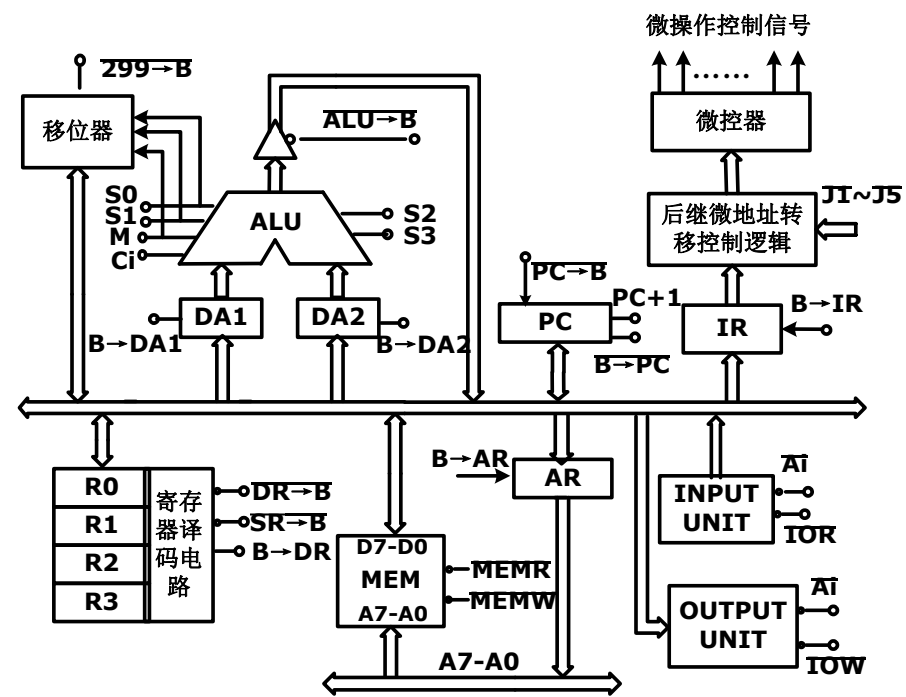


图1 模型机结构框图

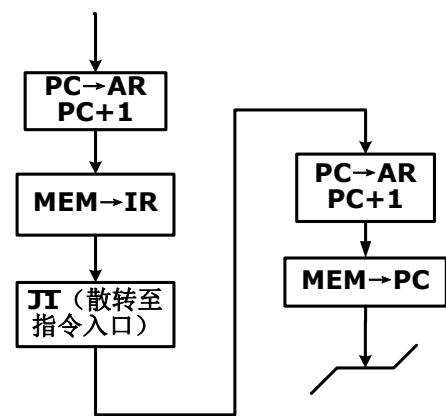


图2 微程序流程图

3. (15分) 为实现 MIPS 核心指令子集, 设计一个计算机系统, 其单周期 CPU 的结构和数据通路如图3所示。假设在其上实现一条 I 型指令 `addi rt, rs, imm`, 功能是  $(rs) + imm \rightarrow rt$ , 即带符号数的立即数加法指令:

- (1) (5分) 写出指令 `addi` 在机器上执行的过程;
- (2) (5分) 为实现 `addi` 指令的数据通路, 写出译码与控制单元所需设置的控制信号, 填入表4。

表4

指令	w_r_s	imm_s	rt_imm_s	wr_data_s	ALU_OP	Write_Reg	Mem_Write	PC_s
<code>addi rt, rs, imm</code>								

- (3) (5分) 假设译码与控制单元采用微程序实现, 即所有的控制信号由微指令发送, 控制字段采用直接控制法, 没有判别测试字段, 下址字段6位, 则该CPU的控制存储器容量是多少?

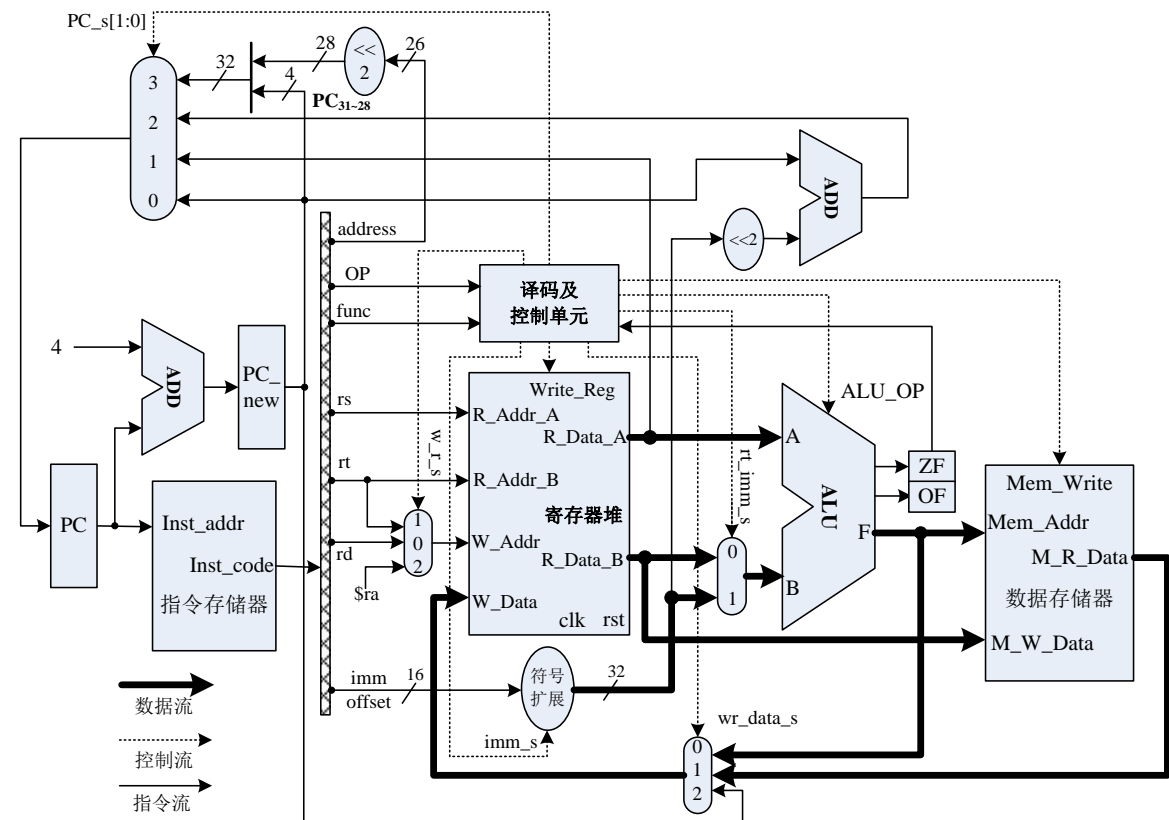


图3 MIPS CPU 数据通路