

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	2022 年 06 月 日		成 绩	
课程号	A0505650 A0507030	教师号		任课教师姓名		章复嘉、张怀相、程雨夏、高志刚、冯建文、赵辽英、刘鹏、曾虹、李忠金、戴玮辰、赵备	
考生姓名		学号 (8 位)			年 级	专 业	计算机科学与技术英才班、智能计算与数据科学、计算机科学与技术

题号	一	二	三	四	五	六
分数	15	23	20	20	5	17
得分						

请把答案写在答题纸规定的地方，其它地方一律无效。

答题纸

一、分析计算题（15分）：

1. (6分)

- 1) $A = BCH$, $B = B0H$ (2 分, 评分标准: 每个 1 分)
- 2) $C = 6CH$, $OF = 1$, $CF = 1$, $SF = 0$ (2 分, 评分标准: 每个 0.5 分)
- 3) $D = 0CH$, $OF = 0$, $CF = 1$, $SF = 0$ (2 分, 评分标准: 每个 0.5 分)

2. (本题 9 分)

- 1) $X = -0.110110 \times 2^{-1}$ $[M_X]_{\text{补}} = 1.001010$ $[E_X]_{\text{补}} = 11111$
- $[X]_{\text{浮}} = 11111 \ 1.001010$, 即 FCAH (2分)
- 2) $[Y]_{\text{浮}} = 00010 \ 0.100011$ $[M_Y]_{\text{补}} = 0.100011$ $[E_Y]_{\text{补}} = 00010$
- $M_Y = +0.100011$ $E_Y = +0010$ $Y = +0.100011 \times 2^{+0010} = +10.0011$ (2分)
- 3) 求 $X+Y$
- ①对阶: X 对向 Y , $[X]_{\text{浮}} = 00010 \ 1.111001 (010)$ (1分)

②尾数相加:

$$\begin{array}{r} 11.111001 \text{ (010)} \\ + \quad 00.100011 \\ \hline 00.011100 \text{ (010)} \end{array}$$

$[M_{X+Y}]_{\text{补}} = 0.011100 (010)$ (1 分)

③结果规格化：左归 1 位：尾数左移 1 位，阶码-1

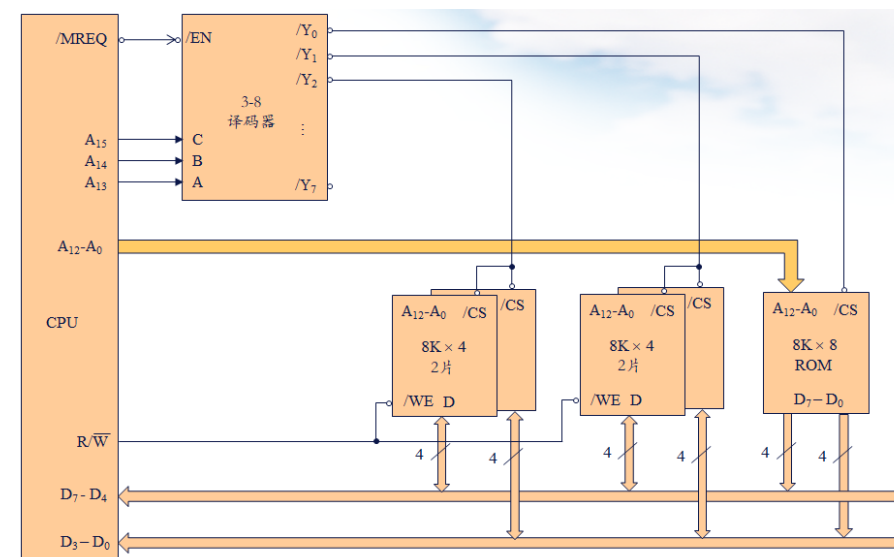
$$[\mathbf{M}_{X+Y}]_{\text{补}} = 0.111000(10) \quad [\mathbf{E}_{X+Y}]_{\text{补}} = 00010 + 11111 = 00001 \quad (1 \text{ 分})$$

④舍入处理: $[M_{X+Y}]_{补}=0.111001$ (1分)

$[X+Y]_{\text{浮}} = 00001\ 0.111001$ (1分, 没做舍入处理的总体扣1分)

二、存储器设计题（23 分）

1. (本题 7 分)



ROM 区可采用 8K ×8 位的芯片, 不用位扩展;

RAM 取需采用字/位全扩展方式，需要芯片 $16K/8K \times 8/4=4$ 片 RAM;

采用全译码方式，可采用 2~4 译码器或 3~8 译码器完成；

座位号：

评分标准：

- 1) ROM 芯片：字/位扩展对，1 分
- 2) RAM 芯片：字/位扩展对，1 分
- 3) 译码器：2-4 或 3-8 译码器，输出连接对，1 分
- 4) 译码器：2-4 或 3-8 译码器，输入连接对，1 分
- 5) 地址线：1 分
- 6) 数据线：1 分
- 7) R/W 线：1 分

2. (本题 6 分)

- 1) 64 (2 分)
- 2) $2\text{ms}/64 = 31.25\text{ us}$ (2 分)
- 3) $64 \times 50\text{ns} = 3.2\text{ us}$ (2 分)

3. (本题 10 分)

- 1) 0 (6 分)

主存组号/字块标记	Cache 组地址	块内地址
23	4	5

评分标准：每个 1 分

- 2) 8 (1 分)

- 3) x 为 0-15 之间任意值，y 为 $\times\times\times 1$ 或 0-15 的奇数值， $z=000\times$ (共 3 分，每个 1 分)

三、指令系统设计 (20 分)：

1. (本题 14 分)

1) (6 分)

地址	机器码 (16 进制表示)	地址	机器码 (16 进制表示)
00H	48H	06H	
01H	11H	07H	3CH
02H	5CH	08H	FFH
03H	17H	09H	02H
04H	04H	0AH	88H
05H		0BH	03H

评分标准：5 分，每个 1 分

2) (9 分)

SUB R0, -1 立即数寻址
ADDA A, R2 寄存器寻址
JMP 03H 直接寻址

评分标准：9 分，汇编指令每个 2 分，寻址方式每个 1 分

2. (本题 6 分)

$2^{10}-1-2^{6 \times k}$ 或 $1023-2^{6 \times k}$ (6 分)

四、控制器设计 (20 分)

1. (本题 6 分)

1)

控制字段	判别测试字段	下址字段
13 位	3 位	10 位

评分标准：3 分，每个 1 分。

2) 1024×26 位 (3 分)

2. (本题 12 分)

1) (本题 6 分)

M0: $PC \rightarrow AR, PC+1$ M1: $MEM \rightarrow IR, /J1$
M2: $PC \rightarrow AR, PC+1$ M3: $MEM \rightarrow DA1$
M4: $R0 \rightarrow DA2$ M5: $DA1+DA2 \rightarrow R0$

评分标准：6 分，每个机器周期 1 分。

2) (本题 6 分)

M0: $/PC-B, B-AR, PC+1$ M1: $/M-R, B-IR, /J1$
M2: $/PC-B, B-AR, PC+1$ M3: $/M-R, B-DA1$
M4: $/R0-B, B-DA2$ M5: $/ALU-B, B-R0$

评分标准：6 分，每个机器周期 1 分。

3. (本题 2 分)

程序存储器 PC、指令寄存器 IR、地址寄存器 AR、指令译码器、微控制器 (操作控制信号形成部件)、时序信号发生器

评分标准：2 分。回答 4 个及以上，2 分；回答 1-3 个，1 分。

座位号：

五、IO 系统（5 分）

1	2	3	4	5
B	C	B	A	C

评分标准：每个 1 分

六、模型机设计（17 分）：请选择以下 2 题中的一题做答，多做不加分。

1、ARM 模型机（17 分）

1) 已知程序段中有 2 条语句存在 bug，请判断每条语句的正误，找出错误的 2 条语句并改正。（2 分）

	语句若正确填入√，若错误则填入修正后的语句
语句①	(1) √
语句②	(2) √
语句③	(3) SUBLT r1, r1, r0
语句④	(4) SUBGT r0, r0, r1
语句⑤	(5) √

评分标准：3、4 每个 1 分

2)（5 分）

(1) 1100 （1 分） (2) 0 （1 分） (3) 0000 （1 分）

(4) 0000 （1 分） (5) 0000 0000 0001 （1 分）

评分标准：每个 1 分

3)（2 分）

(1) 寄存器 （1 分） (2) 相对 （1 分）

评分标准：每个 1 分

4)（3 分）

(1) 5 （0.5 分） (2) 5 （0.5 分） (3) 12 （0.5 分）

(4) 5 （0.5 分） (5) 5 （0.5 分） (6) 0 （0.5 分）

评分标准：每个 0.5 分

5)（5 分）

(1) PC （1 分） (2) IR （1 分） (3) PC+4 （1 分）

(4) F→Reg[rd] （1 分） (5) F→PC （1 分）

评分标准：每个 1 分

2、RISC-V 模型机（17 分）

1)（4 分） 指令助记符： lw rd, imm12(rs1)

功能： DMem[(rs1)+imm32]→rd，取数指令；或者：将主存单元的数据读出并写入 rd 寄存器，主存地址是 rs1 内容加 imm12 符号扩展成的 32 位立即数。

评分标准：各 2 分；指令助记符：lw 写错不得分，没写全或者 rd 写成 rs2 等，得 1 分。

2)（3 分）请写出上题 M2~M4 发送的有效控制信号及其值（加法的 ALU_OP=0000）。

M2: ALU_OP=0000,rs2 imm s=1

M3: 无

M4: Reg Write=1,w data s=10

评分标准：M2-M4，每个 1 分；M3：①如果写了无效信号且正确，不扣分；②写了无关信号但不引起错误操作，则-0.5 分；③如果多写信号，引起错误操作，则-1 分。

3)（3 分）and 指令的执行阶段的操作：

M0: IMem[PC]→IR, PC→PC0, PC+4→PC

M1: Reg[rs1]→A, Reg[rs2]→B

M2: A&B→F

M3: F→Reg[rd]

评分标准：M1-M3，每个 1 分；Reg 不写也可以得分。

座位号：

4) (3 分) 选择题： D、 E

评分标准：每个 1.5 分；多选一个-0.5 分。

5) (4 分) ① lw t2,0(t0) ② addi t0,t0,4

③ bne t1,x0,L 或 bne t1,zero,L 或 bnez t1,L

④程序功能： 将主存中的数组 a 的 10 个元素均取反

或者 将主存中的数组 a 元素取出，取反后放回主存对应单元

评分标准：每空 1 分；程序功能其他描述正确，也可得分。