

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		考试日期	2022 年 06 月 日		成绩	
课程号	A0505650	教师号		任课教师姓名		章复嘉、冯建文	
考生姓名		学号（8 位）		年级		专业	计算机科学与技术 （计算机科学英才班）、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.（本题 4 分）

因  $b[5]=-1$ ， $a[5]$  为最大正数，故  $b[5]$  小于  $a[5]$ ，执行 +20 操作。（2 分）

$b[5]=7FFF\ FFFFH+20=7FFF\ FFFFH+14H=8000\ 0013H$ （2 分）

2.（本题 4 分）

CF= 0    OF= 0    ZF= 0    SF= 1

$b[5]-a[5]=FFFF\ FFFFH+8000\ 0001H=8000\ 0000H$

CF=0    OF=0    ZF=0    SF=1

评分标准：每空 1 分。

3.（本题 7 分）

（1）（2 分）

$(a[0])_{10}=-15.25=-1111.01=-0.111101\times 2^4$ ，

浮点数表示的 2 进制数据为：000100 1000011000，即十六进制的 1218H（1 分）

$(b[0])_{10}=5/32=0.101\times 2^{-2}$ ，

浮点数表示的 2 进制数据为：111110 0101000000，即十六进制的 F940H（1 分）

（2）（5 分）

a. 对阶（小阶对向大阶）： $b[0]$  对向  $a[0]$ ；

$[b[0]]_{\text{浮}}=000100\ 0.000000101(000000)$

b. 尾数相加：

$[a[0]]_{\text{浮}}=000100\ 1.000011000$

11.000011000

+ 00.000000101(000000)

11.000011101(000000)

c. 结果规格化

结果为规格化浮点数，故无需规格化

d. 舍入（采用 0 舍 1 入法）：

尾数为：1.000011101

结果： $[a[0]+b[0]]_{\text{浮}}=000100\ 1000011101$ ，即 121DH

评分标准：a、b、c、d 各 1 分，结果 1 分

二、存储器设计题（23 分）

1.（本题 14 分）

存储器按字节编址，故最大空间是  $16M\times 8$  位，地址 24 位；

$1M\times 4$  位存储器片内地址  $A_{19}\sim A_0$ ；

用 4 片  $1M\times 4$  位存储器芯片构成  $2M\times 8$  位的存储器；

程序所在空间是 100000H，则分析地址  $A_{23}A_{22}\ A_{21}\ A_{20}=0001$ ；

2M 地址范围：100000H~2FFFFFFH（2 分）

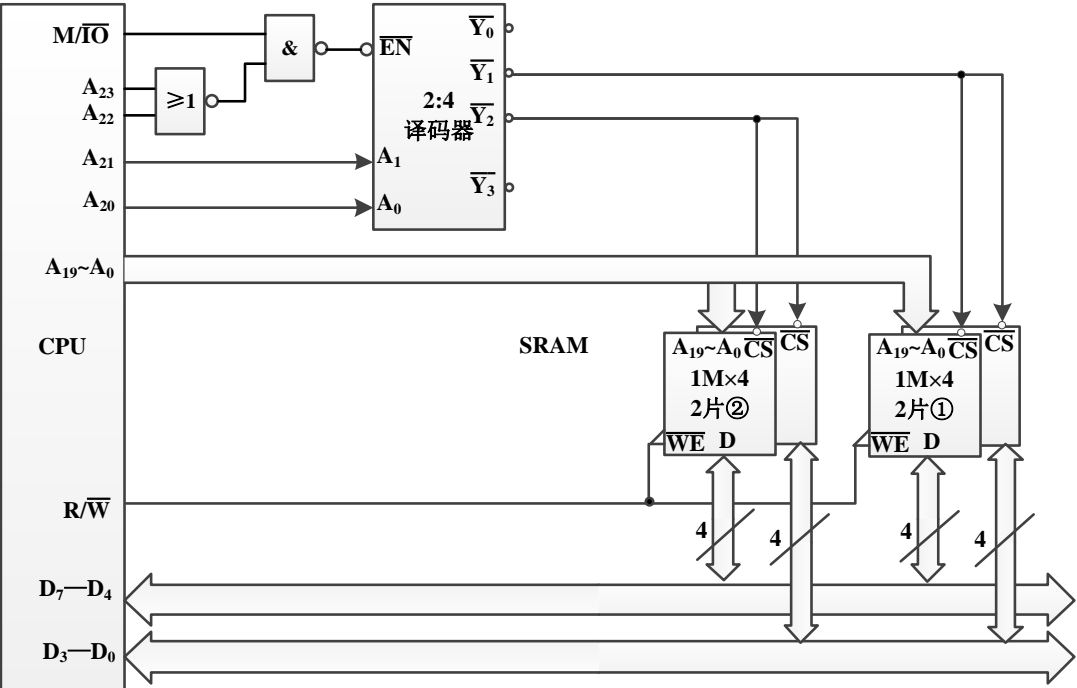
芯片个数对：（2 分）

片内地址对：（2 分）

座位号：

数据线及读写信号对：（2 分）

译码电路对（6 分）



2.（本题 9 分）

（1）（6 分）请写出对主存地址字段的划分（包括各字段的名称及位数）；

高位标记（15 位）	Cache 组地址（5 位）	块内地址（4 位）
------------	----------------	-----------

评分标准：每个字段的名称及位数各 1 分。

（2）（3 分）当 CPU 访问主存地址 104184H 时，请说明该主存地址映射到 Cache 的哪一组，并写出计算过程。

第 24 组

高位标记（15 位）	Cache 组地址（5 位）	块内地址（4 位）
0001 0000 0100 000	1 1000	0100

11000b=24

评分标准：结果对 1 分，过程 2 分。

三、指令系统设计（20 分）：

1.（本题 12 分）

①（1）2F H （2）80 H

②

（3）	（4）	（5）	（6）	（7）
MOV	立即寻址	1FH	ADD	变址寻址
（8）	（9）	（10）	（11）	（12）
80H	AND	直接寻址	25H	（R0）=05H

评分标准：每空 1 分。

2.（本题 8 分）

14 条三地址指令	0000 0001 : 1101	A <sub>1</sub> A <sub>1</sub> : A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> A <sub>2</sub> : A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> A <sub>3</sub> : A <sub>3</sub>
30 条二地址指令	1110 0000 : 1110 1111 1111 0000 : 1111 1101	A <sub>1</sub> : A <sub>1</sub> A <sub>1</sub> : A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> : A <sub>2</sub> A <sub>2</sub> : A <sub>2</sub>	
20 条单地址指令	1111 1110 0000 : 1111 1110 1111 1111 1111 0000 : 1111 1111 0011	A : A A : A		
15 条单地址指令	1111 1111 0100 1111 1111 0100 : 1111 1111 0100	0000 0001 : 1110		

评分标准：每种地址指令 2 分，答案不唯一，编码方案合理即可。

座位号：

四、控制器设计（20 分）

1.（本题 6 分）

指令：XOR DR, [A]

功能：(A) ⊕ DR→DR

寻址方式：源操作数为直接寻址，目的操作数为寄存器寻址

评分标准：功能 3 分，寻址方式 3 分。功能描述出来也可得分。

2.（本题 8 分）

① PC→MAR, PC+1: PCout, MARin, PC+1

② MEM→LA: M-R, LAin,

③ LA ⊕ LB→DR: F=A ⊕ B, ALUout, DRin

评分标准：每信号 1 分。

3.（本题 6 分）

控制字段	判别测试字段	下址字段
21 位	3 位	8 位

评分标准：每个字段 2 分。

五、IO 系统（5 分）

1、（1 分）填空题：直接存储器存取或直接存储器访问

2、（4 分）填空题：（1）中断请求、（2）中断响应、（3）中断服务、（4）中断返回

评分标准：每空 1 分，意思对就得分。

六、模型机设计（17 分）：请选择以下 2 题中的一题作答，多做不加分。

1、ARM 模型机（17 分）

1）（2 分）这条指令的功能是加法指令/ADD 指令/add 指令。

2）（1 分）该指令的操作数采用的寻址方式是寄存器寻址。

3）（1 分）这是一条 A。

4）（评分标准，M0 和 M1:1 分/个；M2 和 M3:2 分/个；共 6 分）

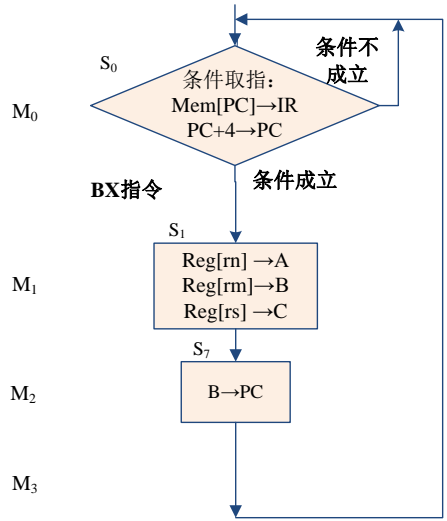
M0:write\_IR、wirte\_PC、PC\_S=0

M1:Reg\_C\_S=0,LA,LC

M2:rm\_imm\_s=0,rs\_imm\_s=0,shift\_op,ALU\_A\_s=0,ALU\_B\_s=0,ALU\_OP,LF

M3:rd\_s=0,W\_Rdata\_s=0,Write\_Reg=1

5）（评分标准 1 分/框，共 3 分）



6）（评分标准：指令高 4 位条件 1 分，CPSR 中的 NZCV 1 分，是否写入 IR 1 分，改写 PC 1 分。共 4 分）

ARM CPU 按条件取指令的过程是：根据 PC 给出的指令地址访问指令存储器，取出来的 32 位指令的高 4 位是指令执行所要求达到的条件，从 CPSR 的高 4 位读出 NZCV 标志位，根据条件码来判断标志位是否符合要求。如果符合要求，则条件判断输出 1，配合 Write\_IR=1 信号，在 clk 下跳沿将指令二进制码打入 IR 寄存器，并且 PC\_New 即 PC+4 的值通过 PC\_S=0,也在 clk 下跳沿改写 PC。如果条件不符合,则指令二进制码不写入 IR，但是在在 clk 下跳沿仍然用 PC+4 的值来改写 PC 寄存器。

座位号：

2、RISC-V 模型机（17 分）

(1)（4 分） 指令的助记符： sw rs2, imm12(rs1)

功能： (rs2)→DMem[(rs1)+imm32]，存数指令，将 rs2 寄存器内容写入到主存单元，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；功能描述中用前面的操作或用后面的文字都算对，也可以具体解释；

(2)（3 分） sub 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。

(3)（6 分） ① bne t6, x0, exit1      ② addi t2, t2, 1

③ i exit

exit1: add a0, t2, x0

评分标准：每个 2 分，④t1 和 x0 交换也对的；

(4)（4 分） 选择题： A E F G      评分标准：对 1 个给 1 分，错 1 个-1 分。

座位号: