

华南农业大学期末考试参考答案（A 卷）

2017-2018 学年第 2 学期

考试科目： 计算机组成原理

考试类型：（闭卷）考试

考试时间： 120 分钟

一、选择题（本大题共15小题，每小题2分，共30分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	C	C	B	D	A	B	C	D	B	A	A	A	B	C

二、填空题（本大题共5小题，每题2分，共10分）

1. 控制器， 适配器
2. 11.0010111
3. 地址线， 数据线， 控制线
4. 64， 16
5. $(3000)_{16}$ ， $(4000)_{16}$
6. AR， DR， R1
7. 高， 计数器查询， 独立请求（注：后 2 个顺序可以调换）
8. A、D、E， 011
9. 扇区， 小

三、计算题（本大题共2小题，共17分）

1. (9 分)

解：（1）256MB 内存，因内存按字编址，字长 1B，因此地址总位数 28 位。块大小为 32B，字长 1B，因此字地址位数为 5 位。Cache 容量为 512KB，总共可以分为 $512KB/32B=16K$ （行），Cache 行号位数 14 位。若按 4-路组相连进行组织，则共有 $16K/4=4K$ （组），组号位数为 12 位。据此可得：A 的位数为 $28-5-14=9$ ，B 的位数为 14，C 的位数为 5，D 的位数为 $28-5-12=11$ ，E 的位数为 12，G 的位数为 $28-5=23$ 。

（A-E 和 G 各 1 分，共 6 分）

（2） $(2BF3A2E)_{16}=(0010\ 1011\ 1111\ 0011\ 1010\ 0010\ 1110)_2$

（不给分）

若采用 4-路组相连, 则标记 D 为高 11 位地址 $(0010\ 1011\ 111)_2$, 用十六进制表示为 $(15F)_{16}$ 。

(1 分)

由于内存和 Cache 映射时是以块为单位进行映射, 因此在 4-路组相连映射情况时, 相当于将 D 和 E 固定, 对 F 进行排列组合。也就是说, 包含该地址在内的组对应的字地址范围是: $(0010\ 1011\ 1111\ 0011\ 1010\ 0010\ 0000)_2 \sim (0010\ 1011\ 1111\ 0011\ 1010\ 0011\ 1111)_2$, 即有 $(2BF3A20)_{16} \sim (2BF3A3F)_{16}$ 。(上下限各 1 分)

2. (8 分)

解: (1) $(3A2E)_{16} = (0011\ 1010\ 0010\ 1110)_{16}$ (1 分)

根据题意, 采用交叉方式组成的存储器, 低 3 位用于片选, 高 13 位用于片内选择。(1 分)

因此, 该地址位于存储器的模块 6, 在模块内是第 $(0011\ 1010\ 0010\ 1)_2$ 或 $(0745)_{16}$ 个字。

(模块号和块内号各 1 分)

(2) 该存储器共有 8 个 $8K \times 32$ 的模块, 连续读 8 个字的时间为: (2 分)

$$t = T + (n-1) \times \tau = 400 + (8-1) \times 50 = 750(\text{ns})$$

存储器的带宽为: $W = 8 \times 32 / 750 = 341.3 \times 10^6 (\text{Mbps})$ (2 分)

四、分析题 (本大题共3小题, 共33分)

1. (9 分)

解: (1) X、Y、Z 的变形补码分别为: (1 分)

$$[X]_{\text{补}} = 110010101, [Y]_{\text{补}} = 000100101, [Z]_{\text{补}} = 110100101$$

$[X+Y-Z]_{\text{补}}$ 的运算结果为: (3 个等号各 1 分)

$$[X+Y-Z]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [Y]_{\text{补}} + [-Z]_{\text{补}} = 110010101 + 000100101 + 001011011 = 000010101$$

(2) 由于变形补码运算结果双符号位为 00, 因此没有溢出。 (2 分)

(3) $C=1, S=0, Z=0$ (各得 1 分)

2. (10 分)

解: (1) 指令 I_1 和 I_4 存在资源相关, 其它指令间不存在资源相关。 (2 分)

若采用延迟策略, 则 I_4 需要推后一拍执行。

这 4 条指令的执行时空图如下所示:

指令 \ 时钟	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I ₁	IF	ID	EXE	MEM	WB				
I ₂		IF	ID	EXE	MEM	WB			
I ₃			IF	ID	EXE	MEM	WB		
I ₄					IF	ID	EXE	MEM	WB

(3 分, 时空图总体 2 分, 画出推后一拍 1 分)

(2) I₁ 和 I₂ 间存在 RAW 和 WAW (2 分)

I₂ 和 I₃ 间存在 WAR (1 分)

I₃ 和 I₄ 间存在 WAR 和 RAW (2 分)

3. (14 分) 解: (1) 各空的内容如下: (评分标准: <1>和<3>每空 1 分; <2>和<4>每空 2 分, 控制信号数量超过一半时给 1 分, 全对给 2 分)

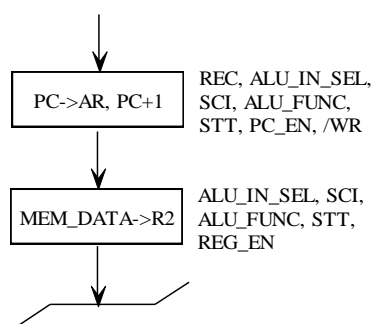
<1> PC->AR, PC+1->PC

<2> REC, ALU_IN_SEL, SCI, ALU_FUNC, STT, PC_EN

<3> R2->R1

<4> ALU_IN_SEL, SCI, ALU_FUNC, STT, REG_EN

(2) MVRD R2, 25 指令的执行周期流程图及相应的控制信号如下图所示。(评分标准: 方框内的功能及方框外的控制信号各 1 分, 其中第 1 个方框外的控制信号中 /WR 必须给出。)



(3) 执行完 JRZ 一共需要 $5 \times 4 + 2 \times 3 = 26$ (时钟周期) (2 分)

(说明: 加上初始化时的 1 时钟周期为 27 时钟周期, 结果也对。)

综合实验中指令从内存的 0 号单元开始, 则存放 LOOP 标号对应指令的起始地址单位为 $2 \times 4 = 8$, 存放 JRNZ LOOP 指令的起始地址单位为 $2 \times 5 + 1 \times 6 = 16$ 。因此, 对于 JRNZ LOOP 指令而言, 当前 PC 值为 16, 转移目标地址位 8, 则偏移量 $\text{offset} = 8 - 16 - 1 = -9$ 。 (1 分)

用 8 位二进制表示为 $(11110111)_2$, 对应的十六进制为 $(F7)_{16}$ 。 (1 分)