

# 西安交通大学考试题 A 卷

成绩

课 程 计算机组成原理 A

系 别 \_\_\_\_\_

考试日期 \_\_\_\_\_ 年 月 日

专业班号 \_\_\_\_\_

姓 名 \_\_\_\_\_

学 号 \_\_\_\_\_

期中

期末

✓

## 一、多选一填空：（答案请直接填在空中）（10分）

1、某机指令字长 20 位，每个操作数的地址码为 8 位，指令分别为零地址、一地址和二地址 3 种格式。分别采用定长操作码和变长操作码方案时，二地址指令的最多条数是 C。

- A. 14 条, 15 条
- B. 15 条, 16 条
- C. 16 条, 15 条
- D. 15 条, 14 条

2、下列有关存储系统的叙述中，错误的是 C。

- A. Cache-主存之间的信息调度功能全部由硬件技术实现
- B. 主存-辅存层次的主要作用是为程序员提供交大的访存空间
- C. Cache-主存层次在提高 CPU 访存速度的同时增加了存储器的容量
- D. 主存-辅存之间的信息调度功能通过软硬件结合的技术实现

3、用 64K×1 位的 DRAM 芯片构成 1M×16 位的主存储器，芯片内部存储元排列成正方形整列，其刷新最大时间间隔为 4ms。则采用异步刷新时，两次刷新操作的最大时间间隔为 D。

- A. 18μs
- B. 17μs
- C. 16μs
- D. 15μs

4、某 CRT 显示器，采用逐行光栅扫描方式，其帧频为 50Hz，行频为 30KHz，点频为 24MHz，那么该显示器的分辨率为 A。

- A. 800×600
- B. 1024×728
- C. 1024×1024
- D. 1280×720

5、假设磁盘采用 DMA 方式与主机交换信息，其数据传输率为 8Mbps，平均传输的数据块长度为 4KB，若忽略预处理时间，则该磁盘机向 CPU 发出中断请求的间隔时间最少是 D。

- A. 500 $\mu$ s
- B. 512 $\mu$ s
- C. 4000 $\mu$ s
- D. 4096 $\mu$ s

6、假设某计算机的时钟频率为 20MHz，其系统总线可并行传输 4 字节信息，一个总线周期占用 2 个时钟周期，则总线带宽是 D。

- A. 10MBps
- B. 20MBps
- C. 30MBps
- D. 40MBps

$$\frac{20\text{MHz}}{2} \times 4\text{B} = 40\text{MBps}$$

7、在下列叙述中，可以提高乘法运算速度的方法是 B。

- I、先行进位加法
- II、补码减法
- III、阵列乘法
- IV、多倍乘法
- V、阵列除法

- A. 全部可以
- B. 仅 I、III、IV
- C. 仅 I 和 III
- D. 仅 III 和 IV

8、下列关于 RISC 机的描述中，不正确的是 C。

- A. 指令种类少，格式和寻址方式比较规整
- B. 通常采用优化编译技术
- C. 通常采用微程序技术实现控制单元
- D. 采用了流水线技术

9、设某计算机的 CPU 主频为 10MHz，每条指令的指令周期平均有 5 个时钟周期，则该机的平均指令执行速度是 B。

- A. 1MIPS
- B. 2MIPS
- C. 4MIPS
- D. 8MIPS

$$\frac{10\text{MHz}}{5} = 2\text{MIPS}$$

10、下列有关微指令和微程序的描述中，不正确的是 A。

- A. 每条微指令中都包含顺序控制字段
- B. 微程序解释执行机器指令
- C. 微程序存放在 CPU 中
- D. 执行一条微指令可以发出多条微命令



二、简答题：（每小题 5 分，共 15 分）

1、设磁盘存储器有 6 个记录扇面，共有 100 道磁道，分 8 个扇区，每扇区存储 1K 字节，转速为 7200 转/分，则该扇面存储器的总容量是多少字节？数据传输率是多少（Bps）？平均等待时间又是多少？

2、请列出补码一位乘比较法中每部部分积运算的运算规则表，并分析移位次数、运算次数等规则。

3、在微指令格式设计中，微地址的形成方法有哪几种？请简述它们获得后继微地址的方法。假设某机有 100 条指令，平均每条指令由 5 条伪指令编制的微程序实现，其中有一条取指伪指令是所有指令公用的。已知微指令长度为 32 位，则控制存储器容量至少需要多大？

三、指令系统设计：（15 分）

某 32 位计算机，CPU 中有 32 个通用寄存器，主存容量为 4GB。指令字节等于机器字长，若该机指令系统完成 138 种操作，操作码位数固定，且具有立即寻址、直接寻址、间接寻址、寄存器间接寻址、变址寻址（通用寄存器作为变址寄存器）、基址寻址（通用寄存器作为基址寄存器）和相对寻址 7 中方式。

试回答：（要求：答案中数据用 2 的幂形式表示）

(1) 画出一地址指令格式，并指出各字段的位数及作用；

(2) 直接寻址的最大范围；

(3) 变址寻址的范围；

(4) 基址寻址的位移量范围；

(5) 相对寻址的位移量范围。

四、主存设计：（15 分）

在某计算机中，主存储器可配置的最大容量为 16MB，其中，最低 1MB 为 ROM 区域，由 1M×4 位 EPROM 芯片组成，其余空间全部为 RAM 区域，由 1M×8 为 SRAM 芯片组成，某用户在购买该计算机时仅配置了 8MB 的主存，使用年后该用户欲将其主存容量提升至最大

请问：

(1) 假设该计算机采用单总线结构，那么，在其系统总线中数据线和地址线分别最少是多少位？

(2) 若系统总线中有  $R/\overline{W}$  (读/写) 和  $\overline{MREQ}$  (访存) 控制信号，请按照该用户初始购买计算机时主存配置情况，画出主存的原理性组成逻辑图，并通过系统总线与 CPU 相连。

(3) 用户在提升计算机时，通过购买内存条来扩充主存容量，若市场上有如下几款内存条：2M×8 位、4M×8 位、8M×16 位和 16M×16 位，请问该用户用该如何选择？

*2Mx8*

### 五、中断系统： (15 分)

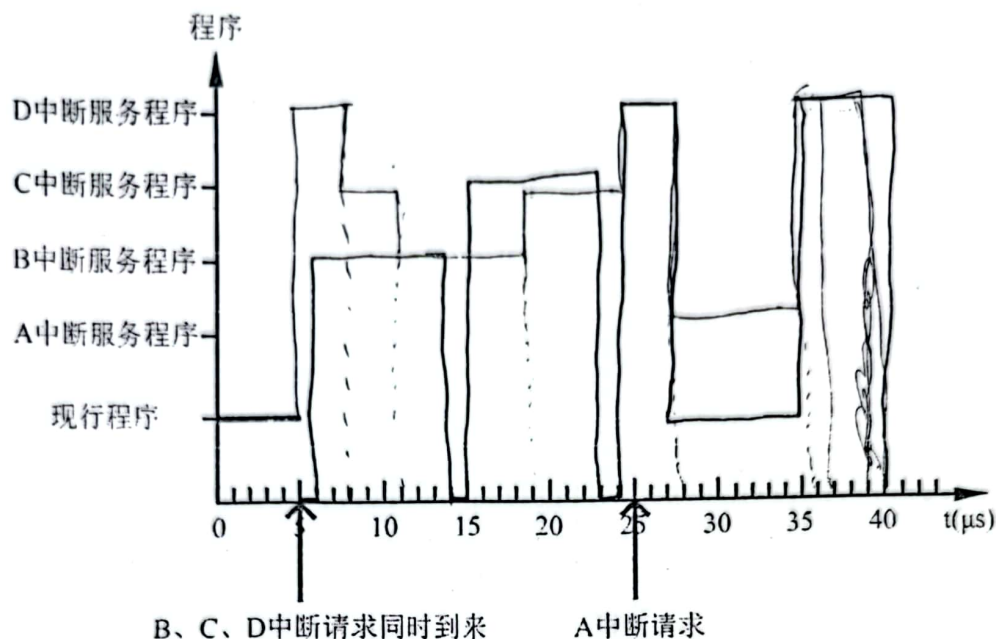
设某机有 A、B、C、D 四级中断，并支持多重中断，其中断响应优先级按降序排列为：D→C→B→A，若要将中断处理优先级改为：A→B→C→D，试问：

- 1、若中断屏蔽字的每一位对应一级中断，该位为“0”表示允许该级中断，该位为“1”表示屏蔽该级中断，则要实现上述中断处理优先次序，各级中断处理程序的中断屏蔽字应如何设置 (请将答案直接填入下表中)

中断处理程序	中 断 屏 蔽 字			
	A 级	B 级	C 级	D 级
A 级中断处理程序	1	1	1	1
B 级中断处理程序	0	1	1	1
C 级中断处理程序	0	0	1	1
D 级中断处理程序	0	0	0	1

- 2、若设中断服务程序的执行时间为  $8\mu s$  (其中保存现场、开中断等额外开销需  $3\mu s$ )，CPU 平均指令周期为  $1\mu s$ ，CPU 响应中断的延迟时间忽略不计，现行程序的中断屏蔽字为 0000B，请根据下图所示时间轴给出中断请求时刻，完场上述中断处理优先级所对应的 CPU 执行程序的轨迹。  
(答案请直接画在下图中)





## 六、数据表示与运算： (15 分)

假定在一个 8 位字长的计算机中，定点整数用单字长表示，其中带符号整数用补码表示（符号占 1 位）；浮点数用双字长表示，阶码为 8 为移码（包括 1 位符号位），尾数用 8 位原码（包括 1 位符号位）。运行如下类 C 程序段：

```
int x1=-124;
int x2=116;
unsigned int y1=x1;
float f1=x1;
int z1=x1+x2;
int z2=x1-x2;
```

请问：

(1) 在该计算机中，无符号整数、带符号整数和规格化浮点数的表示范围各是什么？（要求：用 2 的幂形式表示）

(2) 执行上述程序段后，所有变量的值在该计算机内的数据表示形式各是多少？所有变量的值对应的十进制形式各是多少？

(3) 执行上述程序段后，哪些运算语句的执行结果发生了溢出？

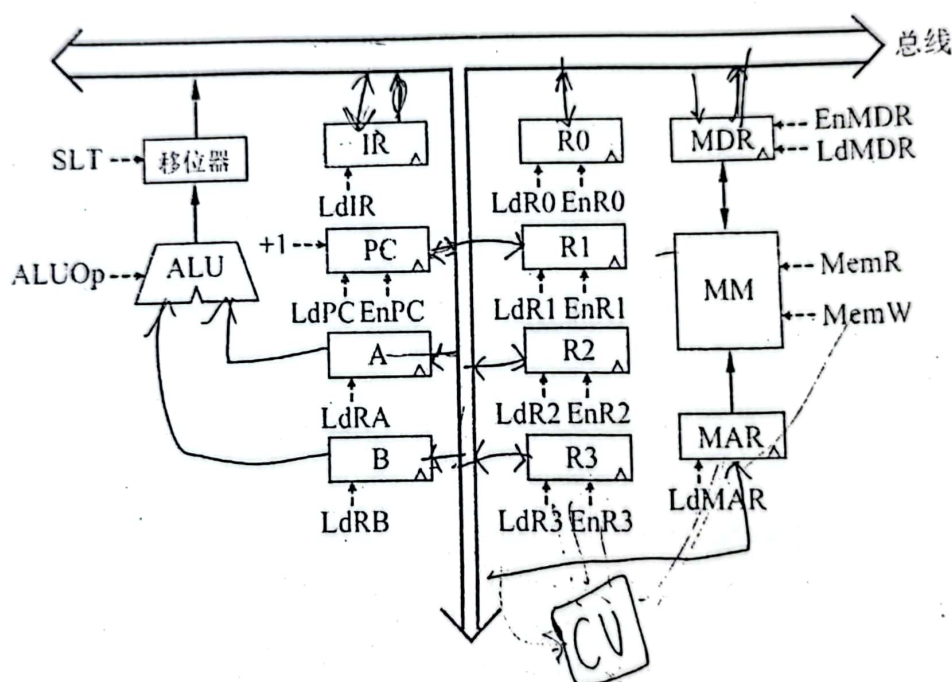
## 七、数据通路设计：（15分）

某计算机主要操作不见如下图所示。改图相关解释如下：

R0~R3: 通用寄存器, IR: 指令寄存器, PC: 程序计数器(具有自增功能), A、B: 暂存器, MM: 主存储器, MDR: 存储器数据寄存器, MAR: 存储器地址寄存器, ALU: 多功能算数/逻辑运算单元。

带箭头的实线表示数据线。

带箭头的虚线表示控制线。其中, LdR0~LdR3: R0~R3 加载; EnR0~EnR3: R0~R3 读出; MemR: 寄存器读; MemW: 寄存器写; +1: +1 计数; ALUOp: ALU 操作功能选择——+、-、×、÷等; STL: 移位功能选择——L(左移)、R(右移)、V(直传)等,



请完成下列内容:

(1) 请指出该 CPU 采用了那种总线结构? 补充各部件间的主要连接线, 并注明数据流动方向;

(2) 画出指令“ADD R1, R2”的指令周期流程图, 并给出相应的控制信号, 该指令的功能是:  $R1 \leftarrow (R1) + (R2)$ 。

