

北京交通大学考试试题(A)

课程名称: 计算机组成原理 学年学期: 2017—2018 学年第 2 学期
 课程编号: 80L125Q 开课学院: 计算机 出题教师: 高金山,尹辉,杨唐文
 学生姓名: _____ 学号: _____ 任课教师: _____
 学生学院: _____ 班级: _____

题 号	一	二	三	四	五	六	总分
得 分							
阅卷人							

一. (14 分) 一种二地址指令的结构如下所示:

10 位	3 位	3 位	16 位
OP	X	R	D

其中 OP 为操作码字段, X 为寻址模式字段, R 为通用寄存器字段, D 为位移量字段/立即数字段, 若通过 I, X, D 的组合, 构成如下表所示的寻址方式:

寻址方式	X	有效地址 EA 算法	说明
(1)	000	无	操作数=D
(2)	001	$EA=D$	
(3)	010	$EA=R$	R 为通用寄存器编号
(4)	011	$EA=(PC)+D$	PC 为程序计数器
(5)	100	$EA=(R)$	
(6)	101	$EA=(I)+D$	I 为变址寄存器编号
(7)	110	$EA=(B)+(I)+D$	B 为基址寄存器编号
(8)	111	$EA=((B)+D)$	

(1) 请写出 8 种寻址方式的名称。

(2) 处理机完成哪一种寻址方式操作花的时间最短? 哪一种寻址方式操作花的时间最长? 为什么?

二. (14 分) 现有 3 个设备 1、2、3, 采用链式排队器进行设备优先级处理, 并由编码器生成设备中断向量地址, 如图 1 所示。图中 $INTR_i$ ($i=1, 2, 3$) 为设备中断请求信号, 有请求时 $INTR_i=1$ (即=0), $INTP_i$ ($i=1, 2, 3$) 为排队器的输出。请回答下面的问题:

(1) 说出这 3 个设备优先权的处理机制;

(2) 当设备 2 和 3 同时有中断请求时, 求出数据线上的中断向量地址, 并解释。

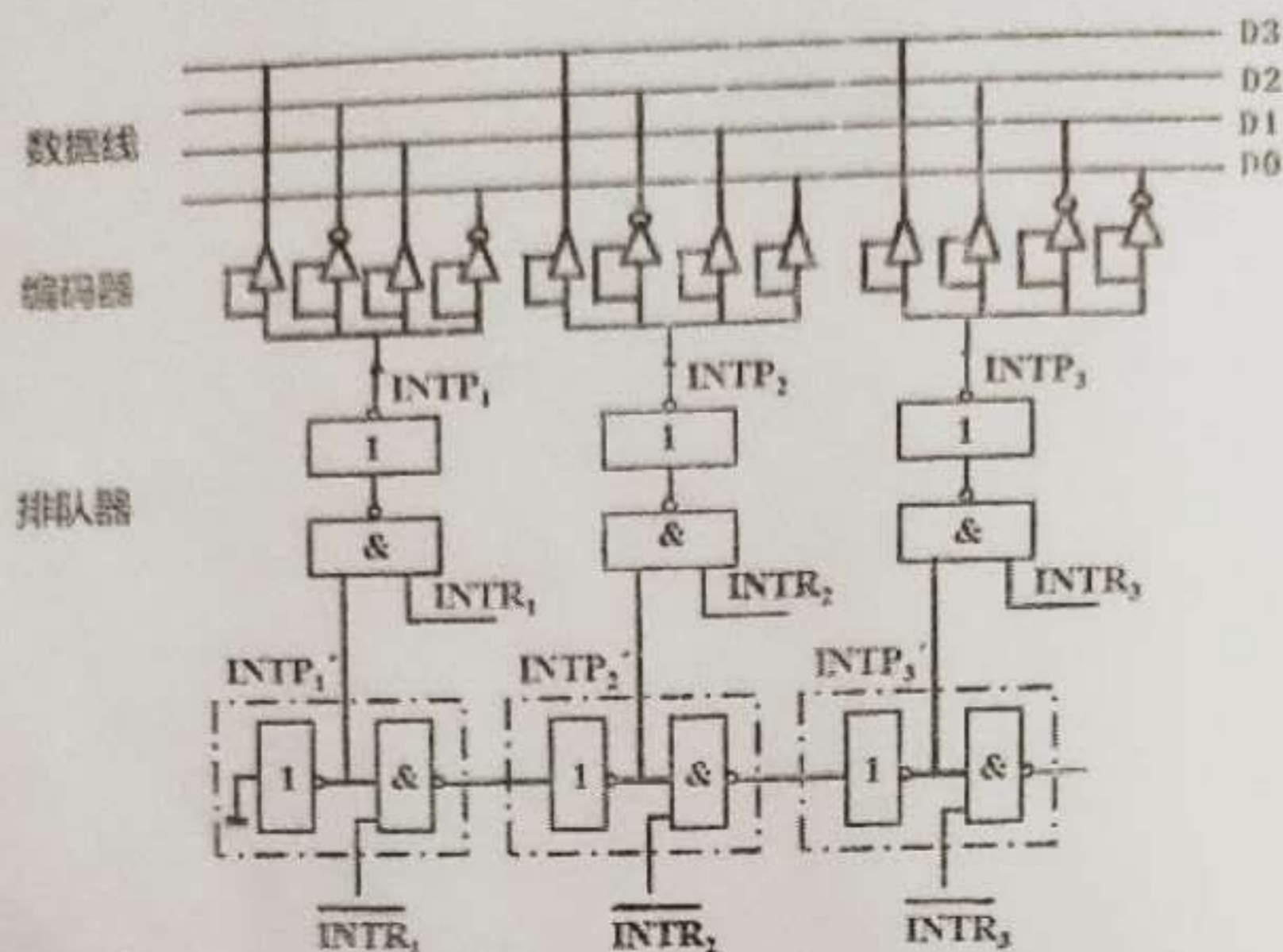


图 1. 中断向量地址形成关系图

三. 运算方法部分 (20 分): 请完成下面的计算:

(1) 已知 $A = -\frac{13}{16}$, $B = -\frac{7}{16}$, 求 $[A+B]_{补}$, 并判断是否溢出。

(2) 设 $x = 0.1101B$, $y = -0.1010B$, 利用原码一位乘法, 求 $[x \cdot y]_{原}$ 。

四. (20 分) 某计算机系统中 CPU 可输出 16 条地址线 ($A_{15} \sim A_0$), 双向数据线 16 条 ($D_{15} \sim D_0$), 两条控制信号 R/\overline{W} (读/写) 和 \overline{MREQ} (当存储器读或写时, 该信号指示地址总线上的地址是有效的, 低电平有效), 主存中有 $48K \times 16$ 位的 RAM, RAM 的地址空间为 $4000H \sim 0FFFFH$, 采用 $16K \times 8$ 位的 RAM 芯片 (有 \overline{CS} 端, 低电平有效和 R/\overline{W} (高电平为读, 低电平为写))

- (1) 画出主存和 CPU 的连接图, 注意设计的译码方案不允许有地址重叠现象。(译码器自选)
- (2) 写出每一芯片组的地址范围。
- (3) 若配以 $4K \times 16$ 位的 Cache, 采用直接映像方式, 每块为 16 个字, 请问主存分为多少块? Cache 分为多少块? 若主存地址为 $5001H$ 的存储单元所在的块已被映射到 Cache 中, 则该单元在 Cache 中的什么位置? 请写出该单元的十六进制 Cache 地址。

五. (10 分) 在异步串行传输系统中, 已知波特率为 115200 波特, 每一帧数据包包含一位起始位、8 位数据位、校验位可选择 0 位或 1 位、终止位可选 1 或 1.5 或 2 位。试问每秒最多能够传送多少字节数据? 为什么?

六. (22 分) 假设机器采用同步控制, CPU 内部为非总线结构, 其中 MAR 和 MDR 分别直接与地址总线 and 数据总线相连, 并假设 IR 的地址码部分与 MAR 之间有通路。

单字节指令 LDR X 的功能为: 将形式地址 X 作为有效地址, 将其内容取至累加器 ACC 中。取指令的微程序如表 1 所示。

表 1 取指令微程序

微地址 (二进制)	控制字段	下地址 (二进制)
000 000	PC→MAR, 1→R	000 001
000 001	M (MAR) →MDR, (PC)+1→PC	000 010
000 010	MDR→IR	xxx xxx
...
A	B	C
D	E	F
G	H	I

(1) 试参照取指令微程序, 设计 LDR X 的微程序, 将答案填写在表 1 中 A~I 的位置。

并回答如下问题:

(2) LDR X 的微程序入口地址, 是怎样形成的?

(3) 如果 LDR X 为双字长指令, 形式地址占一个指令字长, 其微程序怎样做哪些修改?