

简答 1 ★

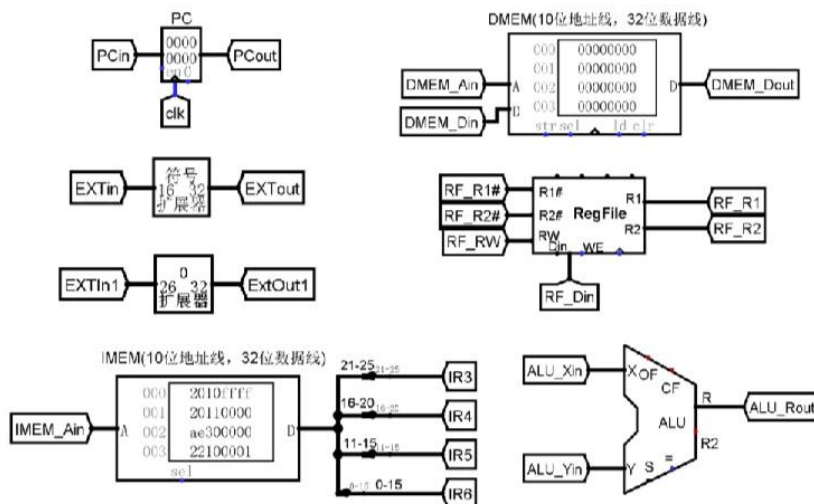
综合分析题(12分) 某指令格式如下图所示，其中opcode为操作码，funct7和funct3为操作码扩展，rs1、rs2和rd是寄存器地址，请回答下面的问题：

- 1) 试简要分析该指令格式的特点；
- 2) 该指令格式至少可以表示多少条指令；
- 3) 该指令与MIPS指令集的哪一类指令类似，与MIPS的同类指令相比它有什么最大的不同。

funct7	rs2	rs1	funct3	rd	opcode
7 bits	5 bits	5 bits	3 bits	5 bits	7 bits

简答 2 ★

工程设计题（16分）本课程在logisim环境下完成了单周期MIPS CPU实验，下图是曾经使用过的逻辑功能部件，分别为程序计数器PC、指令存储器IMEM、寄存器文件REGFILE、数据存储器DMEM、符号扩展器EXT、32位运算器ALU，各主要功能部件数据输入输出已经用隧道标注。请完成异或指令xor和条件分支指令beq对应的单周期CPU数据通路表，（注：数据通路表中主要利用隧道标签给出主要功能部件的输入来源---填其他功能部件的输出引脚,如果位宽不匹配请注明具体位，如当前指令中不需要连接，可不填）



xor指令功能：rd = rs^rt

beq指令功能：if (rs == rd) PC = PC + 4 + BranchAddr

输入	(输入来源) xor \$s1,\$s2,\$s3	(输入来源) beq \$s1,\$s2,300
PCin		
IMEM_Ain		
RF_R1#		
RF_R2#		
RF_RW		
RF_Din		
ALU_Xin		
ALU_Yin		
EXTin		
EXTin1		
DMEM_Ain		
DMEM_Din		

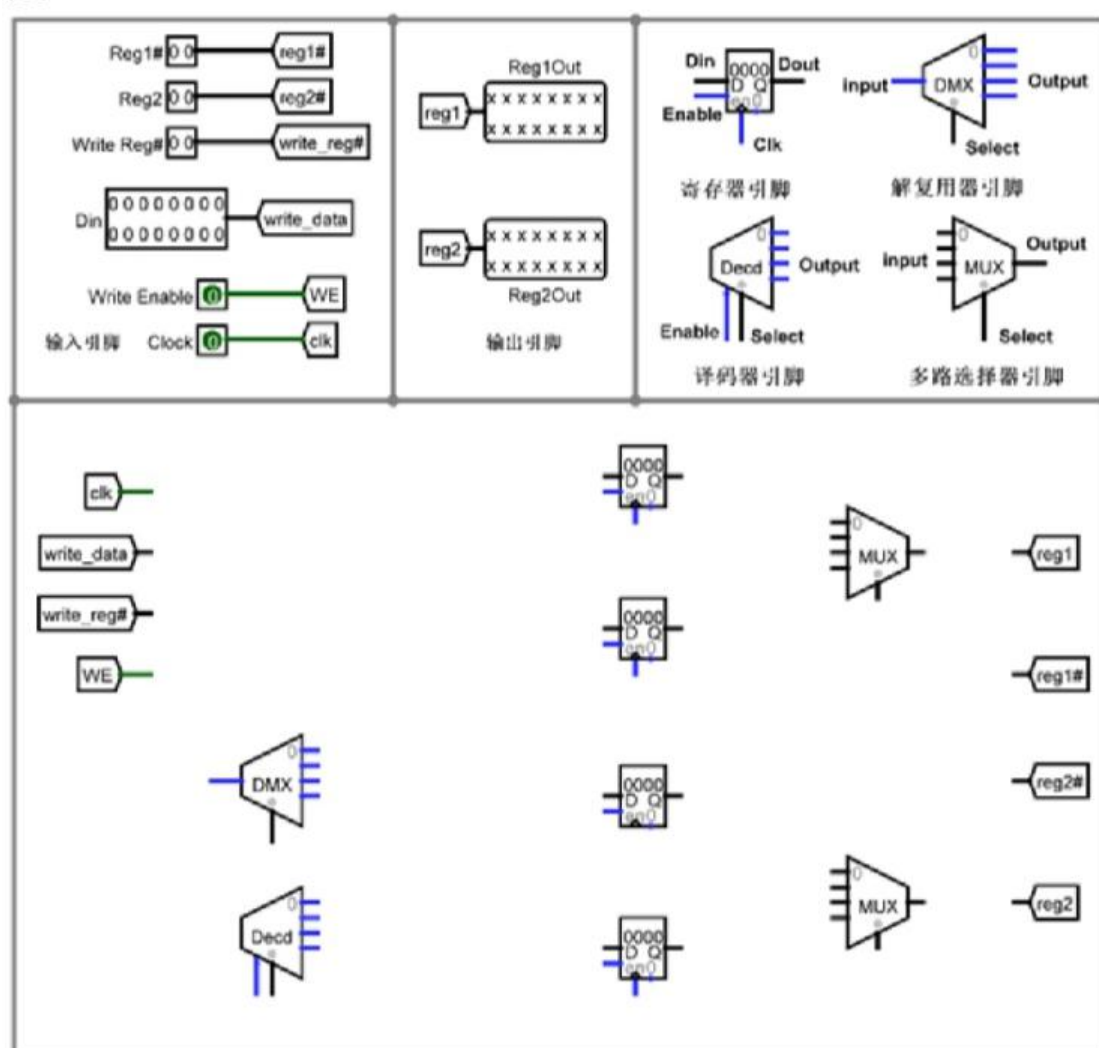
阅读 3 ★

工程设计题（12分）用logisim平台构建一个简化的MIPS寄存器组，内部包含4个16位寄存器，其中0号寄存器输出恒零，MIPS寄存器组的引脚、相关器件引脚描述如下图所示。

1)将图中的关键器件连接起来完成这个MIPS寄存器组电路

（注：图中给出的器件可以不用，也可以自己根据需要适当添加门电路）；

2)如果需要节约MIPS寄存器组实现的成本，可以采取什么措施？



简答 4 ★

综合分析题 (16分)某机器字长为8位，主存按24位地址寻址，Cache每行数据块大小为64B，4路组相联（每组4行）。

- 1) 若映射地址中标记字段为9位，如果考虑有效位与脏位，求Cache的总容量；
- 2) 存储单元地址0xABCDE8H映射到Cache哪一组的哪一行（给出十进制答案）；
- 3) 有如下两个伪代码程序段A与B

```
int sumaryrows A(int A[64][64])
```

```
{
    int i,j,sum =0;
    for ( i =0 ; i< 64 ,i++)
    for ( j=0 ; j< 64 ,j++)
        sum + = A[i][j];
    return sum ;
}
```

```
int sumaryrows B(int A[64][64])
```

```
{
    int i,j,sum =0;
    for ( j=0 ; j< 64 ,j++)
    for ( i=0 ; i< 64 ,i++)
        sum + = A[i][j];
    return sum ;
}
```

假设int型为8位，分别求程序段A、B在本机的存储体系中对数组访问的Cache命中率，并从系统观的角度对计算结果进行简要分析；

- 4) 说明存储体系中Cache存储层次的作用，并简要分析Cache存储层次能发挥这样作用的机理。

填空 5 ★

计算分析题（10分）已知 $x = -0.011010$, $y = -0.011101$, 用补码一位乘法计算 $[x \times y]_{\text{补}} = ?$ 给出计算过程

$[x]_{\text{补}} = \underline{\hspace{1cm}}$, $[-x]_{\text{补}} = \underline{\hspace{1cm}}$, $[y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{1cm}}$, $[x \times y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{1cm}}$

简答 6 ★

综合设计题（14分）设有效信息位为 $D_1D_2D_3D_4 = 1011$, 试采用基于偶校验的海明校验进行检错和纠错。

- 1) 给出海明码序列, 指出哪些位对应数据位, 哪些位对应校验位?
- 2) 给出校验组分组规则, 并给出指错字及其逻辑表达式。
- 3) 给出发送方发送的海明校验码。
- 4) 如果接收方收到的有效信息变为1010, 说明如何定位错误并纠正错误。
- 5) 该编码纠错的前提是什么, 能否区分一位错, 两位错, 如果假设没有三位错, 如何识别一位错, 两位错?