思考题

1. 模块规格

1、30位PC的优势：由于数据存储器中的指令地址始终为4的倍数，即后两位为零，这样便可以省去两位的存储空间。

30位PC的劣势： PC位数与其他寄存器位数不同，可能会给PC的计算带来不便。

2、合理。程序执行时不会对指令存储器进行更改，因此IM使用ROM比较合理。而数据存储器需要进行写操作，因而需要使用RAM。

二、控制器设计

1. RegDst = ~(op[0] | op[1] | op[2] | op[3] | op[4] | op[5])

ALUSrc = (op[0] & ~op[1] & op[2] & op[3] & ~op[4] & ~op[5]) |

(op[0] & op[1] & ~op[2] & ~op[3] & ~op[4] & op[5]) |

(op[0] & op[1] & ~op[2] & op[3] & ~op[4] & op[5])

MemtoReg = op[0] & op[1] & ~op[2] & ~op[3] & ~op[4] & op[5]

RegWrite = (~(op[0] | op[1] | op[2] | op[3] | op[4] | op[5]) &

((~func[0] & ~func[1] & ~func[2] & ~func[3] & ~func[4] & func[5])|

(~func[0] & func[1] & ~func[2] & ~func[3] & ~func[4] & func[5])))|

(op[0] & ~op[1] & op[2] & op[3] & ~op[4] & ~op[5]) |

(op[0] & op[1] & ~op[2] & ~op[3] & ~op[4] & op[5])

nPC\_sel = ~op[0] & ~op[1] & op[2] & ~op[3] & ~op[4] & ~op[5]

ExtOp = (op[0] & op[1] & ~op[2] & ~op[3] & ~op[4] & op[5]) |

(op[0] & op[1] & ~op[2] & op[3] & ~op[4] & op[5])

1. RegDst = ~op[0]

ALUSrc = op[0]

MemtoReg = op[5]

RegWrite = (op[2] & op[3]) | (~op[2] & ~op[3])

nPC\_sel = ~func[0] & ~op[0]

ExtOp = op[5]

1. 当用与或门阵列实现控制信号时，如果遇到真值表中不存在的指令，则各控制信号均为零，CPU不执行PC+4外的任何操作，即nop的功能
2. 测试CPU

2、形式验证的优点：

（1）形式验证采用数学方法进行验证，无需定义和产生大量测试数据

（2）形式验证对指定描述的所有可能情况进行验证，比模拟验证更加全面

（3）形式验证的验证时间短，对于大规模设计比仿真测试的时间要少很多

形式验证的缺点：

（1）进行模型检查时器验证的电路规模受限制

（2）运用定理证明需要使用者的人工干预和较多的背景知识