

（深圳）

实验报告

开课学期： 2025春季

课程名称：计算机组成原理（实验）

实验名称： 浮点运算器设计

实验性质： 设计型 .

实验学时： 4 地点：T2615 .

学生班级： 计信17班 .

学生学号： 2023311H15 .

学生姓名： 杨竣铭 .

作业成绩：

实验与创新实践教育中心制

2025年4月

|  |
| --- |
| 1、设计与实现 |
| 要求：结合状态图、流程图、电路框图或时序图等工具，阐述你的浮点运算器是如何设计与实现的。必要时可结合代码说明，但不能大段粘贴代码。 |
| 状态机流程图：  IDLE: 空闲状态，ready = 1，可以接收输入信号，在start = 1时ready信号提前拉低，防止在STORAGE段ready仍为高（多1了一个周期），导致外部误判其内部状态；  STORAGE: 存储传入的数A, B，以防失效；  EXPALIGN: 对阶，对到更大数的阶上；  MANTSWAP: 对阶之后仍有尾数上的大小之分，在减法时会十分麻烦，故将交换尾数独立为一个状态，此时使得mantA’=max(mantA, mantB)，mantB’=min(mantA, mantB)（与此同时符号位也进行互换，后续默认mantA>mantB，而不使用A’, B’），即使得前面的永远大于后面，避免无符号数减法时的负数问题；（此步需要一个变量swapsign记录是否进行了swap，便于后续计算符号位）  MANTCALC: 根据A, B的符号位，运算符，交换与否可以得到结果符号的计算式：  signC = signA ^ (swapsign & calmode)  其中signA是前一个数即较大数的符号，swapsign是是否交换了AB的位置的标识符，calmode是计算符（0+1-），逻辑上可以这么想：  1. 如果是加法，则交换与否是不影响最后的结果的；  2. 如果未交换，由于A的尾数更大，所以说A的绝对值更大，无论是加还是减，都是在A的基础上做一偏移，但此偏移不可能超过A，即不改变符号；  以上可以认为，在3以外的情况，signC = signA ^ 0 = signA  3. 只有当既交换又是减法时，signC = signA ^ 1 = (signA)’  MANTALIGN: 右规，每个周期内都进行左移，直到移至出现1，说明右规完毕，同时每个周期内结果的指数升高一  OUTPUT: 把计算得到的结果进行最后的处理（例如指数的修正，尾数的拼接），注意符号位在MANTCALC阶段已经存入了临时输出S\_C：  STOP: 拉高ready信号，表明可以输出（注意，真正的输出信号C是通过assign C = S\_C; 实现的）  而后回到IDLE段。 |

|  |
| --- |
| 2、调试报告 |
| 要求：仿真截图及时序分析。列举2个测试用例进行分析。分析时，需**把浮点运算器内部的关键信号添加到仿真波形并进行相应分析**。*\*若实现了非规格化数据的运算，则还需再列举4个非规格化测试用例分析：*  *用例1：输入的A和B是规格化数，但运算结果C是非规格化数*  *用例2：A和B其中一个是非规格化数，另一个是规格化数，C是非规格化数*  *用例3：输入的A和B都是非规格化数，运算结果C也是非规格化数*  *用例4：输入的A和B都是非规格化数，但运算结果C是规格化数* |
|  |

|  |
| --- |
| 3、思考与讨论 |
| 要求：  灵活性：  设计复杂度：  运行效率： |
|  |