

十四、homework14

1. 完成 CPU 指令的分解

根据课堂 ppt 中的 CPU 完整数据通路图，完成以下指令的分解过程，指出含几个机器周期，以及每个机器周期中的控制信号。

(1) push ri

压栈指令，将寄存器 ri 的内容压入堆栈。

(2) mov ri, [[rj+disp]]

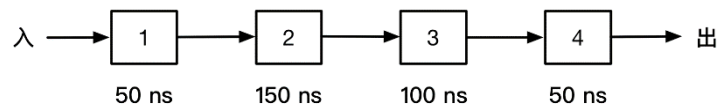
存储器简介寻址，将地址 ri+disp 指出的存储单元内容作为地址再次访问存储器，读取的结果送寄存器 ri。

(3) call cc @disp

条件过程调用，根据 cc 条件，如果成立，则实现通过对 PC 的相对转移偏移 disp 处的子程序调用，否则，进入下一条指令。

2. 流水线性能计算

某流水线共分为 4 段，各段所花的时间如下图所示：



请画出连续执行 5 条指令的时空图，求解该流水线的实际吞吐率、最大吞吐率、加速比和效率。你觉得该流水线的瓶颈在哪一段？