

思考题

1. 请查阅相关资料，说明鼠标和键盘的输入信号是如何被 CPU 知晓的？

鼠标和键盘的输入信号通过连接到计算机的输入设备接口（如 USB、PS/2 等）传输到计算机的主板上。一旦输入信号到达主板，它们被转换成数字信号，并通过相应的设备驱动程序传递给 CPU。

2. 请思考为什么我们的 CPU 处理中断异常必须是已经指定好的地址？如果你的 CPU 支持用户自定义入口地址，即处理中断异常的程序由用户提供，其还能提供我们所希望的功能吗？如果可以，请说明这样可能会出现什么问题？否则举例说明。（假设用户提供的中断处理程序合法）

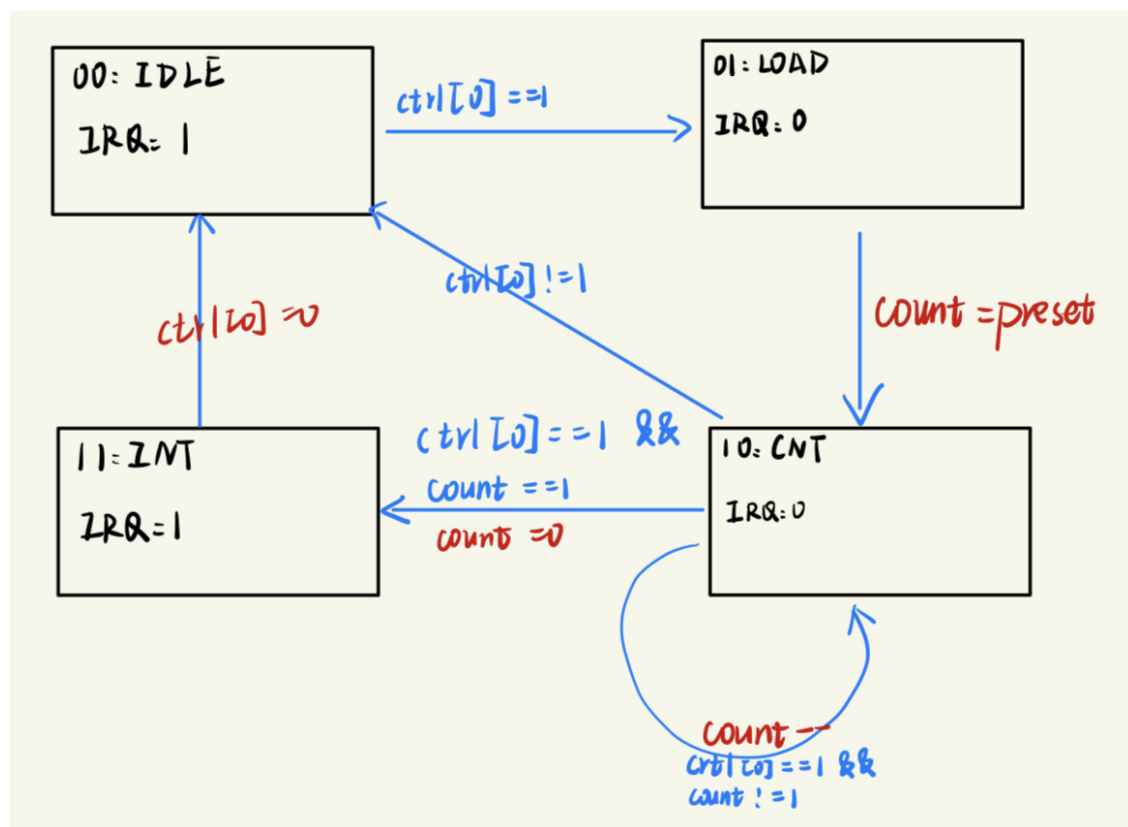
- 中断和异常处理需要特定的代码来执行相应的操作。在计算机系统中，中断和异常处理程序的地址通常存储在中断描述符表（IDT）中，这个表中包含了每种中断或异常对应的处理程序的地址。通过预先指定好处理中断和异常的地址，可以确保 CPU 在发生中断或异常时能够快速找到相应的处理程序，并执行相应的操作，从而保证系统能够正确地响应和处理中断和异常。
- 可以。用户提供的中断处理程序可能与系统的其他部分或硬件设备不兼容，可能会导致系统出现错误或无法正常工作。

3. 为何与外设通信需要 Bridge？

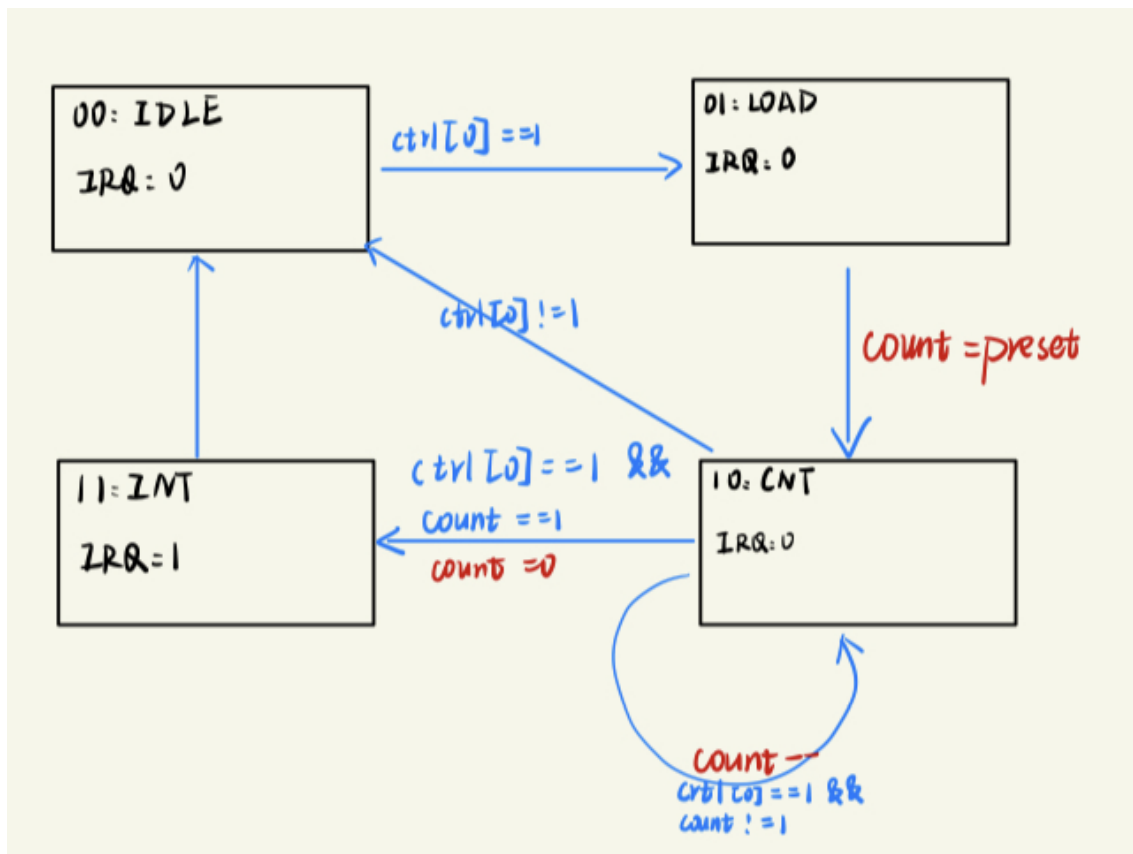
系统桥会给 CPU 提供一种接口，使得 CPU 可以按地址读写各种外设。系统桥统一且简化了 CPU 的对外接口，CPU 不必为每种外设单独提供接口，符合高内聚，低耦合的设计思想。

4. 请阅读官方提供的定时器源代码，阐述两种中断模式的异同，并分别针对每一种模式绘制状态转移图。

模式0：当计数器倒计数为 0 后，计数器停止计数，此时控制寄存器中的使能 Enable (ctrl[0])自动变为 0。当使能 Enable 被设置为 1 后，初值寄存器值再次被加载至计数器，计数器重新启动倒计数。



模式1：当计数器倒计数为 0 后，初值寄存器值被自动加载至计数器，计数器继续倒计数。



5. 倘若中断信号流入的时候，在检测宏观 PC 的一级如果是一条空泡（你的 CPU 该级所有信息均为空）指令，此时会发生什么问题？在此例基础上请思考：在 P7 中，清空流水线产生的空泡指令应该保留原指令的哪些信息？

- pc值为32'b0，表征是否为延迟槽指令的BD值为0
会导致EPC的值写入错误
- 被阻塞指令的pc、BD需继续跟随插入的nop流水

6. 为什么 `jalr` 指令的两个寄存器不能相同，例如 `jalr $31, $31`？

如若相同，会导致指令在重新执行时不会有相同的效果。

假如延迟槽指令出现了异常，再次执行jalr指令时，\$31寄存器的值已经改变。