

# lab4 分支预测

---

## 实验目的

- 熟悉btb和bht

## 实验内容

- 阶段1:实现btb
- 阶段2:实现bht
- 阶段1和阶段2都必须实现，不是只实现阶段二就行了

## 实验指导

- 详见[Here](#)
- btb
  - 其实我们要实现的btb本质可以理解为是1bit预测器，如果上次这条分支指令跳转，那么这次它也跳转；如果上次不跳，那么这次也不跳
  - btb 主要是实现一个buffer，保存当前地址高位、目标地址和有效位，类似于cache，可以采用直接相联方式，可以直接使用reg实现buffer
  - buffer 放在取指阶段，buffer内容读取一个周期内可以完成
  - btb的命中：当前指令的地位用于寻址，对比指令的高位和buffer中是否相等并且有效位为1，表示命中，则下一条指令的地址不是pc+4，而是buffer中的内容
  - 在取指阶段是否命中信息会随着流水线段寄存器传递到ex阶段，根据实际是否跳转和if阶段是否命中信息对buffer进行修改
- bht
  - bht 首先要实现一个N\*2的buffer，N为大小，2表示2bit预测
  - 实现一个状态机，详见lab4-分支预测-实验指导.pptx
  - 用bht来控制是否跳转（btb不命中，bht命中该如何处理？），bht的根据状态机更新，btb表的更新与之前不同

## 实验检查 （70%）

阶段1（30%），阶段2（40%）

- 测试通过btb.S和bht.S
- 回答实验指导PPT里的问题（真值表和最后一页的问题）
- 分析实验结果，确认正确之后再来检查
- 虽然分为二个阶段，检查只需一次即可

## 实验报告 （30%）

- 分支收益和分支代价
- 统计未使用分支预测和使用分支预测的总周期数及差值

- 统计分支指令数目、动态分支预测正确次数和错误次数
- 对比不同策略并分析以上几点的关系
- 计算整体CPI和加速比