

1 Pipeline

Hazard 类型: structure, data, control

structure 解决方法: 直接复制几份部件, 如 ALU 等等

data 解决方法: 分类为真正的冒险与假冒险, 后者可以直接通过重命名解决, 前者硬件解决可以通过 forwarding 以及 Out of Order(Tomasulo), 也有软件解决方法

control 解决方法: 移除控制语句

2 Cache

$$AMAT = T_{hit} + \eta_{miss} \times T_{penalty}$$

η_{miss} 取决于 *compulsory, capacity, conflict, coherence*

整体提升方式有提高关联性, 编译器优化, 多级缓存, victim cache 等等

Memory Hierarchy 的四大问题: Block Placement, Block Identification, Block Replacement, Write Strategy(back & through, miss)