



5.3.4 哪些因素影响了 Cache的失效率？

刘 芳 副教授

国防科学技术大学计算机学院



5.3.4 哪些因素影响了Cache的失效率

Miss Rate和Cache大小、Block大小的关系

Cache性能由Miss Rate确定，而Miss Rate与Cache大小、Block大小、映射方式、Cache级数等有关

- Cache大小：Cache越大，Miss Rate越低，但成本越高！
- Block大小：
 - Block越大，Miss Rate越低
 - Block的大小增加到一定程度时，Miss Rate反而会随之增加



5.3.4 哪些因素影响了Cache的失效率

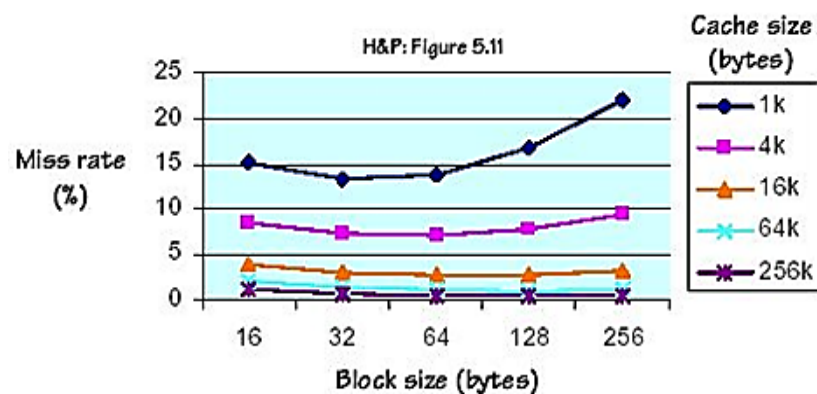
Miss Rate和Cache大小、Block大小的关系

单纯增加Block大小带来一个更严重的问题是缺失损失增大

当Block较大时，Block较大时，缺失损失的上升超过了缺失率降低带来的收益，故Cache性能也相应降低

Block不能太大也不能太小！

Block size vs. miss rate



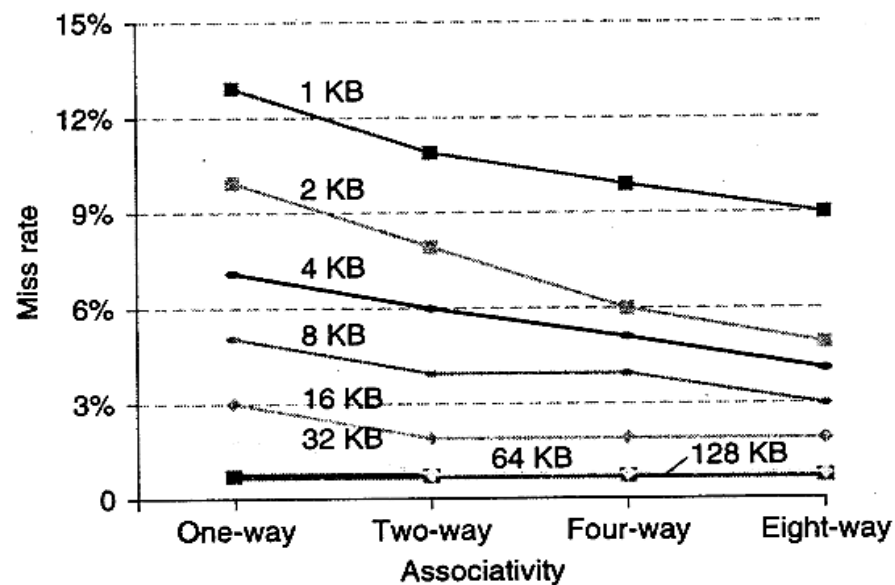


5.3.4 哪些因素影响了Cache的失效率

Miss Rate和Cache大小、Block大小的关系

Cache映射方式

- Cache容量小时，Cache映射方式对Miss Rate有影响
- Cache容量大时，Cache映射方式对Miss Rate影响不大





5.3.4 哪些因素影响了Cache的失效率

Cache失效类型

强制失效(Compulsory misses)

- 首次访问某数据块时，必然引起的Cache失效
- 增加Block大小，有利于减少此类不命中

容量失效(Capacity misses)

- Cache不能存放程序运行所需的所有块，替换后再次被使用所引起的Cache失效
- 增加Cache大小，有利于减少此类不命中

冲突失效(Conflict misses)

- 映射到同一组的数据块个数超过组内可容纳的块时，竞争所引起的Cache失效
- 全相联没有此类失效，但价格贵且访问速度慢

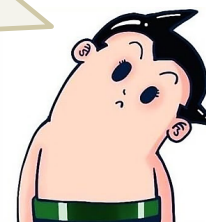


5.3.4 哪些因素影响了Cache的失效率

Cache失效类型

- 强制失效(Compulsory misses)
- 容量失效(Capacity misses)
- 冲突失效(Conflict misses)

Cache抖动可能由哪些Cache失效引起的？



容量失效和冲突失效可能引起Cache抖动

- 某些块在主存和Cache之间频繁传送
- 增加容量和相联性，有助于缓解这种现象