实验二 实现 Cache 模拟器

**实验目的**

1. 加深对Cache的基本概念、基本组织结构以及基本工作原理的理解；
2. 掌握Cache容量、相联度、块大小对Cache性能的影响；
3. 掌握降低Cache不命中率的各种方法以及这些方法对提高Cache性能的好处；
4. 理解LRU与随机法的基本思想以及它们对Cache性能的影响。

**实现要求**

设计与实现一个 Cache 模拟器，能模拟处理器中 Cache 的行为。处理器访存有三种类型：读指令、读数据和写数据，给出访存的地址和类型，我们的 Cache 的模拟器能够进行模拟这种带有 Cache 的访存行为，并能给出统计信息，如访存次数、Cache 命中次数、命中率等。

1. 基本要求：模拟器中必须具备下列配置项
   1. 能够设置 Cache 总的大小
   2. 能够设置 Cache 块的大小
   3. 能够设置Cache 的映射机制：直接映射、n-路组相联
   4. 能够设置Cache 的替换策略：LRU、FIFO …
   5. 能够设置 Cache 的写策略：写回法、写直达法
2. 较高要求：模拟器中可以选择支持下列配置
   1. 能够设置将 Cache 分为数据 Cache 和 指令 Cache
   2. 能够设置预取策略
   3. 能够设置写不命中的调块策略
   4. 有友好的操作界面，如使用界面来配置 Cache
3. 完成之后，需要用你的模拟器分析以下问题：
   1. Cache 容量对不命中率的影响
   2. Cache 采取的映射机制对不命中率的影响
   3. Cache 块大小对不命中率的影响
   4. Cache 替换算法对不命中率的影响
4. 实验需要提交的内容包括：
   1. 实验源代码
   2. 实验最终的可执行文件
   3. 实验报告（包括设计思想、实验分析结论等）

**评分标准**

实验课总成绩 30 分，本次实验 6 分。下面以此次实验为 10 分的来细化评分标准，最终成绩需要乘上权重：

1. 完成实验的基本功能（即上面的第 2 点），能获得7 分的基本分。
2. 实验报告（设计思想、实验结果分析等）占 2 分。
3. 对于上面的第 3点（不限于）每添加一项，增加 0.5 分，但需要在验收时和实验报告中特别提出，由助教老师决定是否可以加分。
4. 所有基本分加上加分项总分不得超过 10 分。

**实验附件**

实验给出三个地址流文件，你可以使用此文件来测试你的程序，该文件每行的格式如下：

*type address*

其中 type 表示访存的类型：0 代表读数据、1 代表写数据、2 代表读指令；address 表示访存的地址。

同时实验给出一个能用的模拟器 Mycache，你可以试用并仿照设计，我们鼓励创新，加入你们想展示的东西，我们会综合考虑酌情加分。