实验3：CACHELAB实验

**一、实验目的**

通过本实验深入理解高速缓冲存储器Cache的工作原理。通过分析实验结果，观察缓存命中率等指标，进而进一步提高对计算机体系结构的认识。

**二、实验内容**

通过修改csim.c，编写一个Cache模拟器来模拟Cache的工作，以valgrind的内存引用轨迹作为输入，模拟缓存的命中、未命中和替换数量。学会对valgrind工具内存引用轨迹的生成和分析，通过实验深入理解缓存的工作原理和LRU替换策略。

**三、实验准备**

1. 请各位同学在ubuntu的浏览器输入<http://10.160.106.190/cachelab-handout.tar>，下载该压缩包。

2. 解压压缩包

linux>tar -xvf cachelab-handout.tar解压刚下载的压缩包。

压缩包中主要包含以下文件：

csim.c:实现缓存模拟器的文件

csim-ref:标准的缓存模拟器，可以做运行结果对比

命令格式：./csim-ref [-hv] -s<s> E<E> -b<b> -t <tracefile>

-h可选参数，用于输出使用帮助

-v: 可选参数，用于输出跟踪信息的详细内容

-s<s>:设置组数S=

-E<E>:设置每组的行数

-b<b>:设置块大小 （块大小B=）

-t<tracefile>:要跟踪的内存引用轨迹文件的名称

例：./csim-ref -s 4 -E 1 -b 4 -t traces/yi.trace

traces子目录包含参考跟踪文件的集合，将用于评估在编写的缓存模拟器的正确性。跟踪文件是由 valgrind的程序产生的。

跟踪文件中每一行代表一次对缓存的操作，格式为：操作-地址-大小三元组

操作共有以下四种：

I：加载指令

L：加载数据

S：存储数据

M：修改数据

其中地址为64位，数据大小以字节为单位。

例：valgrind --log-fd=1 --tool=lackey -v --trace-mem=yes ls -l

可以显示执行ls -l命令所以内存访问情况。

3. 安装valgrin

linux>sudo apt-get install valgrind

4.安装python2

linux>sudo apt install python2

**四、实验步骤**

(1)修改完善csim.c程序

编写csim.c程序中的accessData函数（目前该函数为空），csim.c程序功能是编写一个Cache模拟器来模拟Cache的工作，规定该模拟器具有任意大小和相联度，采用LRU替换策略。本次实验只对数据缓存性能感兴趣，因此模拟器应该忽略所有指令缓存访问（以“I”开头的行）。

注：细节请阅读cachelab.pdf。

（2）编译链接

linux> make clean

make

（3）测试验证

方法1：linux> ./test-csim

方法2：./csim [-hv] -s<s> E<E> -b<b> -t <tracefile>

-h可选参数，用于输出使用帮助

-v: 可选参数，用于输出跟踪信息的详细内容

-s<s>:设置组数S=

-E<E>:设置每组的行数

-b<b>:设置块大小 （块大小B=）

-t<tracefile>:要跟踪的内存引用轨迹文件的名称

例：./csim -s 4 -E 1 -b 4 -t traces/yi.trace

测试输出结果有三种：

hit命中

miss不命中

eviction替换

比较模拟器的输出与标准答案（csim-ref模拟器的输出），确保正确性。

例：./csim-ref -s 4 -E 1 -b 4 -t traces/yi.trace

**四、实验程序提交**

1.在个人目录下创建子目录lab7。

>>>>> 在服务器上 >>>>>

cd /home/username

mkdir lab7

4.将csim.c和实验报告复制到子目录lab7中。

实验报告命名格式：学号姓名lab7.docx

注意: csim.c文件中一定要将你的姓名和学号用注释方式放在开始。

**五、通知**

1.截止日期：2024.11.27

2.当实验室提交日期到期时，我们将从子目录中取走符合命名格式的作业，延迟提交或不符合命名格式的作业将不会被取走。

3.这个运行于10.160.106.190的实验室系统在我们的校园内。如果你在我们的外面校园，请使用南邮VPN客户端程序ENWAgent。