实验结果

1. 总体设计

当出现缺页异常，需调入新页面而内存已满时，通过页面置换算法选择能够选择被置换的物理页面，从而达到解决上述问题。

页面置换算法的设计目标是尽可能减少页面的调入调出次数，把未来不再访问或短期内不访问的页面调出。

本实验主要功能包括生成页面访问随机序列和页面置换，并输出各个算法的缺页率、算法开销。页面置换算法。其中页面置换可选择最佳置换算法、先进先出置换算法、最近最久未使用置换算法、页面缓冲置换算法、改进的 clock 算法。

2. 实验结果

根据实验功能，我们将程序分为 5 个模块，主要包括选择菜单设计、虚拟页面结构结构设计、页面访问随机序列设计、5 种页面置换算法设计、性能分析比较设计。

2.1. 页面访问随机序列生成设计

```
typedef struct MemSchedule
{
    WorkItem* WorkSpace = NULL;
    int *VisitSeq = NULL;
    int N = 64;
    int p = 0;
    //工作集大小
    int e = 5;
    int m = 1;
    //定义访问序列长度o
    int length;
```

```
    //当前已使用物理块数
    int work_len = 0;
    //发生替换的物理块号
    int change = 0;
    float t, r;
    //   队列长度
    int queue_free_len = 0;
    int queue_modified_len = 0;
    WorkItem free[2];
    WorkItem Modified[2];



}MemSchedule;
```

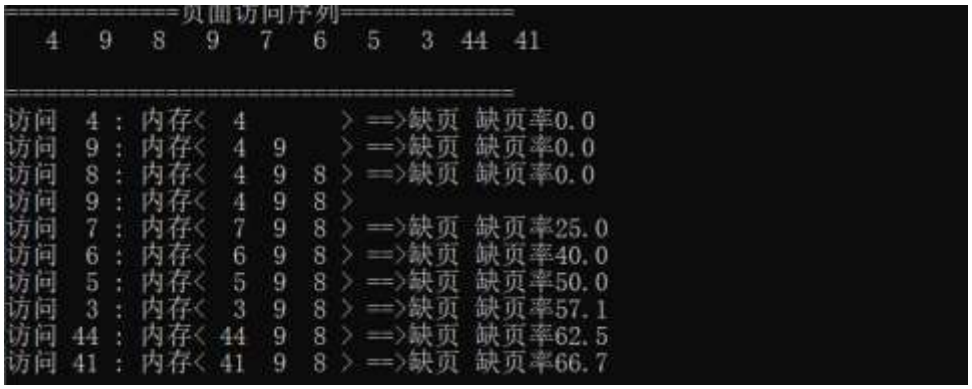
2.2. 最佳置换算法

1. 算法简介

1. 基本思想：选择永不使用或是在最长时间内不再被访问（即距现在最长时间才会被访问）的页面淘汰出内存

2. 评价：理想化算法，具有最好性能（对于固定分配页面方式，本法可保证获得最低的缺页率），但实际上却难于实现，故主要用于算法评价参照。

2.实验结果



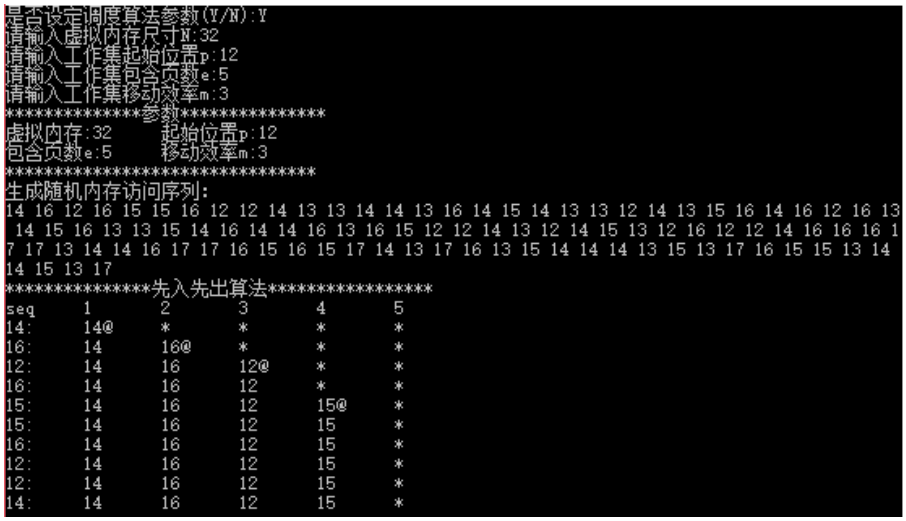
2.3. 先进先出算法

1. 算法简介

基本思想：选择最先进入内存即在内存驻留时间最久的页面换出到外存，进程已调入内存的页面按进入先后次序链接成一个队列，并设置替换指针以指向最老页面

评价：简单直观，但不符合进程实际运行规律，性能较差，故实际应用极少

2.实验结果



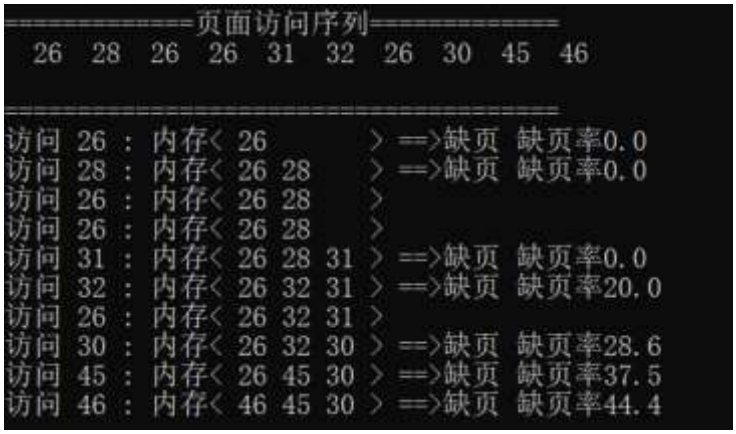
2.4. 最近最久未使用置换算法

1. 算法简介

基本思想：以“最近的过去”作为“最近的将来”的近似，选择最近一段时间最长时

间未被访问的页面淘汰出内存.

2. 实验结果



2.5. 改进的 clock 算法

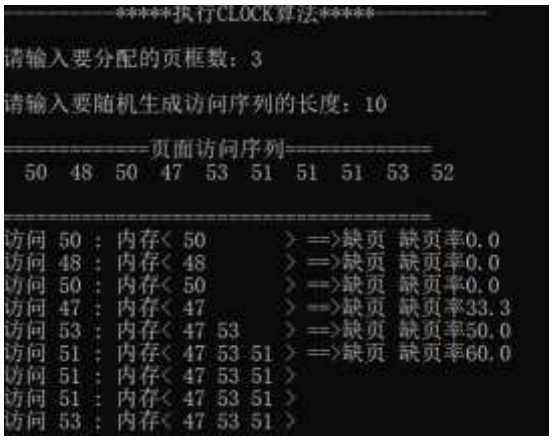
1. 算法简介

基本思想：

1. 从查寻指针当前位置起扫描内存分页循环队列，选择 A=0 且 M=0 的第一个页面淘汰；若未找到，转 2)
2. 开始第二轮扫描，选择 A=0 且 M=1 的第一个页面淘汰，同时将经过的所有页面访问位置 0；若不能找到，转 1)

评价：与简单 Clock 算法相比，可减少磁盘的 I/O 操作次数，但淘汰页的选择可能经历多次扫描，故实现算法自身的开销增大

2.实验结果



2.6. 页面缓冲置换算法

1. 算法简介

基本思想：

1. 设立空闲页面链表和已修改页面链表
2. 采用可变分配和基于先进先出的局部置换策略，并规定被淘汰页先不做物理移动，而是依据是否修改分别挂到空闲页面链表或已修改页面链表的末尾
3. 空闲页面链表同时用于物理块分配
4. 当已修改页面链表达到一定长度如 Z 个页面时，一起将所有已修改页面写回磁盘，故可显著减少磁盘 I/O 操作次数

2.实验结果