

# 北京邮电大学

## 实验报告



**题目：内存监控检查回收**

科目：操作系统课程设计

班级：2020211322/2020211314

学号：2020211280/2020211274/2020211278/2020211253

专业：数据科学与大数据技术/网络工程

姓名：蓝恒志/邓宇求/霍雨博/许嘉烨

学院：计算机学院

2023年4月10日

- 一、实验目的
- 二、实验内容
- 三、实验环境和准备
- 四、实验步骤及实验分析
- 五、总结体会

## 一、实验目的

- 1、掌握查看实时监控内存、内存回收的方法。
- 2、进一步掌握虚拟存储器的实现方法。

## 二、实验内容

- 1.用free 命令监控内存使用情况：  
# free  
# free-b-s5  
用 vmstat 命令监视虚拟内存使用情况。  
# vmstat
- 2. 检查和回收内容：  
用命令 ps列出所有正在运行的程序名称、对应的进程号(PID)等信息。  
# ps v  
用kill 命令回收泄漏的内存。  
# kill - 9 < PID>

## 三、实验环境和准备

- 1、实验环境
  - Linux version 5.15.0-60-generic
  - Ubuntu 22.04.1

## 四、实验步骤及实验分析

- 使用 free 命令

```
free
free -b -s5
```

```
root@Server-06d2c4e5-0595-4358-9c3e-02068fe5257b:~/exp4-1# free
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:           7943304      286648      6344500         2624       1312156       7408276
Swap:              0              0              0
```

```
root@Server-06d2c4e5-0595-4358-9c3e-02068fe5257b:~/exp4-1# free -b -s5
              total          used          free      shared  buff/cache   available
Mem:      8133943296    283111424    6506348544      2686976    1344483328    7596470272
Swap:              0              0              0

              total          used          free      shared  buff/cache   available
Mem:      8133943296    283107328    6506348544      2686976    1344487424    7596490752
Swap:              0              0              0

              total          used          free      shared  buff/cache   available
Mem:      8133943296    283099136    6506348544      2686976    1344495616    7596490752
Swap:              0              0              0

              total          used          free      shared  buff/cache   available
Mem:      8133943296    283095040    6506348544      2686976    1344499712    7596503040
Swap:              0              0              0

              total          used          free      shared  buff/cache   available
Mem:      8133943296    283086848    6506348544      2686976    1344507904    7596503040
Swap:              0              0              0
```

- b代表以字节数进行存储量的表示（默认以1024字节为一个单位）
- s5代表每五秒显示一次

参数名称	解释
total	共有的可用内存
used	被使用的内存总额
free	全部空闲的内存
shared	多个进程共享的内存总额
buff/cache	磁盘缓存的当前大小
available	可用的内存总额

• 使用 **vmstat**

```
root@Server-06d2c4e5-0595-4358-9c3e-02068fe5257b:~/exp4-1# vmstat
procs -----memory----- --swap--  -----io----- -system-- -----cpu-----
 r  b   swpd   free   buff  cache   si   so    bi    bo    in   cs  us  sy  id  wa  st
 0   0       0 6352432 188800 1125028    0    0     3     5    32   52   0   0 100   0   0
```

主要报告了活动进程、内存、交换分区、来自块设备的输入输出量、系统中断、以及中央处理单元分配给用户、系统和空闲时分别占用的比例。

• 使用 **ps** 指令

```
root@Server-06d2c4e5-0595-4358-9c3e-02068fe5257b:~/exp4-1# ps v
PID TTY STAT TIME MAJFL TRS DRS RSS %MEM COMMAND
1267 ttyS0 Ss+ 0:00 2 25 5770 1064 0.0 /sbin/agetty -o -p -- \u --keep-baud 115200,57600,38400,9600 ttyS0 vt220
1269 tty1 Ss+ 0:00 3 25 6146 1040 0.0 /sbin/agetty -o -p -- \u --noclear tty1 linux
4970 pts/0 Ss 0:00 0 891 7760 5452 0.0 -bash
6631 pts/0 R+ 0:00 0 50 10017 1572 0.0 ps v
```

为了验证 **kill** 指令，新建一个进程：

```
root@Server-06d2c4e5-0595-4358-9c3e-02068fe5257b:~/exp4-1# while true;do echo -n "test";sleep 5;done;
testtest█
```

启用另一个终端，使用 **ps v** 指令

```
root@Server-06d2c4e5-0595-4358-9c3e-02068fe5257b:~# ps v
PID TTY STAT TIME MAJFL TRS DRS RSS %MEM COMMAND
1267 ttyS0 Ss+ 0:00 2 25 5770 1064 0.0 /sbin/agetty -o -p -- \u --keep-baud 115200,57600,38400,9600 ttyS0 vt220
1269 tty1 Ss+ 0:00 3 25 6146 1040 0.0 /sbin/agetty -o -p -- \u --noclear tty1 linux
4970 pts/0 Ss 0:00 0 891 7760 5472 0.0 -bash
6718 pts/1 Ss 0:00 0 891 7760 5500 0.0 -bash
7618 pts/0 T 0:00 0 12 5755 1112 0.0 sleep 5
7633 pts/0 S+ 0:00 0 12 5755 1020 0.0 sleep 5
7634 pts/1 R+ 0:00 0 50 10017 1592 0.0 ps v
```

## 使用 kill 指令

```
root@Server-06d2c4e5-0595-4358-9c3e-02068fe5257b:~# ps v
PID TTY STAT TIME MAJFL TRS DRS RSS %MEM COMMAND
1267 ttyS0 Ss+ 0:00 2 25 5770 1064 0.0 /sbin/agetty -o -p -- \u --keep-baud 115200,57600,38400,9600 ttyS0 vt220
1269 tty1 Ss+ 0:00 3 25 6146 1040 0.0 /sbin/agetty -o -p -- \u --noclear tty1 linux
4970 pts/0 Ss 0:00 0 891 7760 5472 0.0 -bash
6718 pts/1 Ss 0:00 0 891 7760 5508 0.0 -bash
7649 pts/0 S+ 0:00 0 12 5755 1012 0.0 sleep 5
7650 pts/1 R+ 0:00 0 50 10017 1560 0.0 ps v
root@Server-06d2c4e5-0595-4358-9c3e-02068fe5257b:~# kill -9 7649
```

```
testtesttestKilled
testtesttest
```

可以发现，进程确实是被kill了，但是被 kill 的是 sleep 5 语句，因此 test 还在继续输出至此实验结束。

## 五、总结体会

这次实验中，我通过使用 ps , vmstat , kill , free 指令，实现了对内存的监控、回收。这次实验对于我更进一步理解Linux 的内存机制有很大的帮助，帮助了我掌握查看实时监控内存、内存回收的方法。