

《操作系统》期末试题试卷（A）

（考试形式：闭卷 考试时间：2 小时）



《中山大学授予学士学位工作细则》第六条

考试作弊不授予学士学位

方向：_____ 姓名：_____ 学号：_____

一、名词解释(15 pts)

信号量 线程 地址映射 PCB 文件系统

二、简答题(25 pts)

1. 阐述产生死锁的必要条件
2. 叙述中断过程
3. 静态页面管理与请求页式管理有什么区别？当访问的页不在内存中应该如何处理
4. 高速缓存与缓冲区的区别是什么
5. 文件顺序存取与随机存取的主要区别是什么？

三、设系统中有三类资源（A、B、C）和五个进程（P1、P2、P3、P4、P5），A 资源的数量为 17，B 资源的数量为 5，C 资源的数量为 20。在 T_0 时刻，系统状态如下面两个表所示。系统采用银行家算法实施死锁避免策略。(15 pts)

- (1) T_0 时刻，系统是否处于安全状态？若是，请给出安全序列。
- (2) 在 T_0 时刻，若进程 P2 请求资源（0、3、4），是否能实施资源分配？为什么？
- (3) 在 (2) 的基础上，若进程 P4 请求资源（2、0、1），是否能实施资源分配？为什么？

| 进程 | 最大资源需求量 | | | 已分配资源数量 | | |
|----|---------|---|----|---------|---|---|
| | A | B | C | A | B | C |
| P1 | 5 | 5 | 9 | 2 | 1 | 2 |
| P2 | 5 | 3 | 6 | 4 | 0 | 2 |
| P3 | 4 | 0 | 11 | 4 | 0 | 5 |
| P4 | 4 | 2 | 5 | 2 | 0 | 4 |
| P5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 |

| | A | B | C |
|-------|---|---|---|
| 剩余资源数 | 2 | 3 | 3 |

四、设作业的虚拟地址为 24 位，其中高 8 位为段号，低 16 位为段内相对地址。试问：(15 pts)

- (1) 一个作业最多可以有多少段？
- (2) 每段的最大长度为多少字节？
- (3) 某段式存储管理采用如下段表，试计算[0, 430]、[1, 50]、[2, 30]、[3, 70]的主存地址。其中方括号内的前一元素为段号，后一元素为段内地址。当无法进行地址变换时，应说

明产生何种中断。

| 段号 | 段长 | 主存起始地址 | 是否在主存 |
|----|-----|--------|-------|
| 0 | 600 | 2100 | 是 |
| 1 | 40 | 2800 | 是 |
| 2 | 100 | | 否 |
| 3 | 80 | 4000 | 是 |

五、在一个请求分页管理中，一个程序的页面访问顺序为 4, 3, 2, 1, 4, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 5。系统采用的页面替换算法为 LRU 页面置换算法。(15 pts)

- (1) 当分配给程序 4 个存储块时，求出缺页序列并计算缺页率。
- (2) 当分配给程序 5 个存储块时，求出缺页序列并计算缺页率。
- (3) 以上结果说明了什么？

六、某文件系统采用多级索引的方式组织文件的存放，假定在文件的 i_node 中设有 13 个地址项，其中直接索引项 10 项，一次间接索引项 1 项，二次间接索引项 1 项，三次间接索引项 1 项。数据块的大小为 4K，磁盘地址用 4 个字节表示，问：(15 pts)

- (1) 这个文件系统允许的最大文件长度是多少？
- (2) 一个 2G 大小的文件，在这个文件系统中实际占用多少空间？（不包括 i_node 占用的空间）。

七、(15 pts) 考虑一个系统中用四个进程模拟三个吸烟者和一个代理员。每个吸烟者一支接一支地卷烟并吸烟。要卷烟并吸烟，吸烟者要三样东西：烟草、烟纸和火柴。其中一个吸烟者自己有烟纸，另一个吸烟者有烟草，而第三个吸烟者有火柴。代理员有足够多的三样东西。代理员会放两样东西到一个桌子上。能凑够三样东西的吸烟者就会拿取的的东西，然后卷烟并吸烟，而且要提醒代理员继续放东西，如此重复。

- (1)按照下表给出的类 C 语言的示例程序，补充省略了的一些代码，写成完整的模拟程序；
- (2)采用计数信号量实现这进程的同步。

```
TableType TABLE;

SmokerA () { /* the smoker processes with paper */
    CigaretteType c;
    PaperType p;
    TobaccoType t;
    MatchesType m;
    While (1)
        p= Take_Paper_From_The_Pocket_of_SmokerA();
        t=Take_Tobacco_From_The_Table(TABLE);
        m=Take_Matches_From_The_Table (TABLE);
        c=Make_A_Cigarette(p,t);
        Smoking(c);
    }
}
```

```

SmokerB () {
    /* the smoker processes with tobacco */
    .....
}
SmokerC () {
    /* the smoker processes with matches */
    .....
}
ServerAgent() {
    /* agent process */
    PaperType  p;
    TobaccoType t;
    MatchesType m;
    While (1)
        ch=RandomNumberFrom_1_2_3();
        /* generate a random number From 1,2 or 3 */
        if (ch= =1)  {
            t= Prepair_Tobacco();
            m= Prepair_Matches();
            Put__Tobacco _To_ The_ Table(TABLE, t);
            Put_Matches_To_ The_ Table (TABLE, m);
        }
        if (ch= =2)  {
            p= Prepair_Paper();
            m= Prepair_ Matches ();
            .....
        }
        if (ch= =3)  {
            p= Prepair_Paper();
            t= Prepair_Tobacco();
            .....
        }
    }
}

```