

东莞理工学院（本科）试卷（A 卷）

2023 –2024 学年第 2 学期
计算机科学与技术学院《操作系统》试卷

姓名: _____ 学号: _____ 班级: _____

考生承诺

我已了解《东莞理工学院考试管理规定》和《东莞理工学院学生违纪处分办法》中的有关规定，并郑重承诺：

- 1、已按要求将考试禁止携带的物品或与考试有关的资料放置在指定地点；
- 2、不携带手机及各种具有通讯或存储功能的设备进入考场；
- 3、考试期间遵守有关管理规定，若有违规行为，同意按照相关条款接受处理。

考生签名：_____

开课单位：计算机科学与技术学院，考试形式：开卷，允许带教材入场

题序	一	二	三	四	总 分
得分					
评卷人					

一、 教学目标 1 内容题目 （共 35 分

得分

1. (8 分) 阅读下列程序，回答问题。

```
int main(void)
{
    int fd, fd_backup;
    char info1[] = "计算机科学与技术学院\n", info2[] = "东莞理工学院";
    fd = open("output.txt", O_RDWR|O_CREAT|O_TRUNC, 0644);
    printf("文件描述符 fd = %d\n", fd);
    fd_backup = dup(1);
    dup2(fd, 1);
    close(fd);
    printf("备份的文件描述符 fd_backup = %d\n", fd_backup);
    dup2(fd_backup, 1);
    close(fd_backup);
    return 0;
}
```

- 1) 文件 output.txt 的权限是什么？
- 2) 文件 output.txt 里的内容是什么？
- 3) 屏幕输出内容是什么？

2. (5 分) 什么是内部碎片和外部碎片，它们对系统性能有什么潜在的影响。
3. (8 分) 某操作系统实现了一个类 Unix 的文件系统，其文件系统也采用索引结点存储文件的控制信息，但其索引结点只有 10 个磁盘块地址域，其中前 8 个地址指向文件的最初 8 个数据块（数据块大小为 1KB），第 9 个是一级索引指针，第 10 个是二级索引指针。一个索引块可存储 256 个磁盘块号。请计算：
- 1) 这样的文件系统中一个文件能占用的最大磁盘块数量。
 - 2) 这个操作系统中单个文件的最大字节数。
 - 3) 从文件读出 1 个字节时，理论上最少和最多需要读取多少个磁盘块。
4. (5 分) 为什么虚拟存储器在仅将最近需要运行的程序代码和最近需要读写的数据载入内存时，不会严重影响进程运行速度？请基于局部性原理进行解释。
5. (9 分) 一个操作系统实现了请求分页虚拟存储，用户空间共有 1M 个页面，每个页面大小为 4KB，主存大小 256M。某进程的驻留集大小固定为 3 页（页帧号分别为 10，11，12），采用最近最少使用（LRU）置换算法。假设当前 0 号页已经被加载到页帧 10，2 号页被加载到页帧 12，其余页面均在外存里未加载，现有虚地址访问序列 B62H、3A24H、2FA1H、4A85H、3A24H，请回答：

页号	有效位	帧号
0	1	10
1	0	-
2	1	12
3	0	-
4	0	-

- 1) 该系统逻辑地址的有效位是多少？
- 2) 物理地址需要多少位？
- 3) 第二次访问地址 3A24H 时的物理地址是多少，当前有哪几个页面在内存里？

二、教学目标 2 内容题目（共 35 分）

得分	
----	--

1. (15 分) 阅读程序：

```

1  #include "wrapper.h"
2  int main()
3  {
4      int x = 1;
5      if (fork() == 0) {
6          x=x+1;
7          printf(" x=%d\n", x);
8      }
9      if (fork()==0) {
10         x=x-1;

```

```

11      printf (" x=%d\n",x);
12  }
13  }

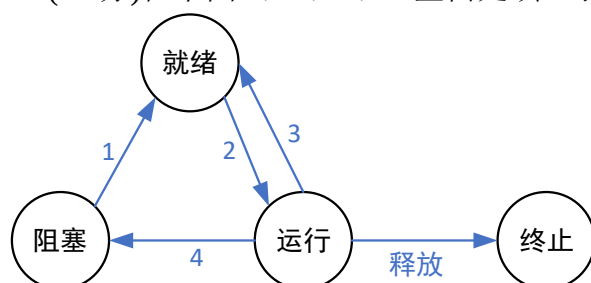
```

回答下列问题：

- 1) 上述程序没有错误的运行到第 11 行的时候，系统中至少会有几个应用程序的进程出现？
- 2) 第 7 行执行后，打印结果是什么？
- 3) 第 11 行会在父进程还是子进程中执行？
- 4) 第 11 行执行后，打印结果是什么？
- 5) 如果上述程序运行期间，父进程先于子进程结束，可能会出现孤儿进程吗？

2. (10 分)为什么说 PCB 是进程存在的唯一标志？用三个 PCB 成员举例说明。

3. (10 分)在下图 1，2，3，4 空白处填上引起变化的原因。



三、教学目标 3 内容题目 (20 分)

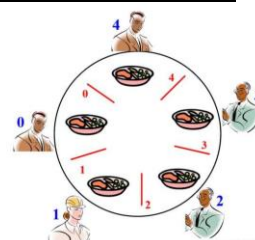
得分

1. (5 分) 处理机调度中“可抢占”和“非抢占”两种方式，哪一种系统开销更大？为什么？

2. (5 分) 假设一个系统中有 5 个进程，它们的到达时间和服务时间如下表所示，忽略 I/O 以及其他开销，按时间片轮转调度算法，时间片为 2，请填写表中五个数据。

作业	到达时间	服务时间	开始时间	结束时间	周转时间
A	0	3	(1)	(2)	(3)
B	1	6	(4)	(5)	
C	3	4			
D	5	5	9	18	13

3. (5 分) 分析哲学家就餐问题中是否可能导致死锁，如果是，请给出一种死锁发生的场景，并设计一种解决方案来防止死锁发生，可用文字或代码表述。



4. (5 分) 死锁预防和死锁避免两种解决死锁问题的方案中，哪种方法有更好的资源利用率，为什么？

四、教学目标4内容题目 （10分）

得分	
----	--

1. (10 分)请编写一个多线程程序，创建两个线程，每个线程的任务是在控制台上打印一个字符串。假设这两个线程分别打印字符串 "Hello" 和 "World"。要求程序按以下顺序在控制台上输出字符串，并在每次打印后附加一个计数器，如：Hello1World1Hello2World2Hello3World3Hello4World4Hello5World5。每个线程打印自己的字符串 5 次，且必须严格按照顺序依次打印，即每次输出 "Hello" 后必须输出 "World"，如此循环，直到每个字符串被打印 5 次。

提示：

- 1) 可以使用 pthread 库来创建和管理线程。
- 2) 可以使用 sem_init、sem_wait 和 sem_post 函数来初始化和操作信号量。
- 3) 信号量的初值可以设置为 0 或 1，根据需要进行选择。