

## 《操作系统》试题三

### 一、单项选择题（20 分）

1. 在下列性质中，( ) 不是分时系统的特征。  
a. 多路性    b. 交互性    c. 独占性    d. 成批性
2. 分时系统的响应与下列哪一个因素无关。( )  
a. 时间片长短    b. 系统时钟的频率  
c. 终端用户数    d. 主存和后援存储器之间的信息对换量
3. 多进程的系统中，为了保证公共变量的完整性，各进程应互斥进入临界区。所谓临界区是指 ( )。  
a. 一个缓冲区    b. 一段数据区    c. 同步机制    d. 一段程序
4. 一个进程是 ( )。  
a. 由协处理器执行的一个程序    b. 一个独立的程序+数据集  
c. PCB 结构与程序和数据的组合    d. 一个独立的程序
5. 并发进程之间 ( )。  
a. 彼此无关    b. 必须同步    c. 必须互斥    d. 可能需要同步或互斥
6. 实现进程之间同步与互斥的通信工具为 ( )。  
a. P、V 操作    b. 信箱通信    c. 消息缓冲    d. 高级通信
7. 最佳适应算法的空白区是 ( )。  
a. 按大小递减顺序排列    b. 按大小递增顺序排列  
c. 按地址由小到大排列    d. 按地址由大到小排列
8. 存储管理方案中，( ) 可采用覆盖技术。  
a. 单一连续区存储管理    b. 可变分区存储管理  
c. 段式存储管理    d. 段页式存储管理
9. 作业在执行中发生了缺页中断，经系统将该缺页调入内存后，应继续执行 ( )。  
a. 被中断的前一条指令    b. 被中断的指令  
c. 被中断的后一条指令    d. 程序的第一条指令
10. 采用 ( ) 不会产生内部碎片。  
a. 分页式存储管理    b. 分段式存储管理  
c. 固定分区式存储管理    d. 段页式存储管理
11. 在存储管理中，采用覆盖与交换技术的目的是 ( )。  
a. 节省主存空间    b. 物理上扩充主存容量    c. 提高 CPU 效率    d. 实现主存共享
12. 动态重定位技术依赖于 ( )。  
a. 重定位装入程序    b. 重定位寄存器    c. 地址机构    d. 目标程序
13. 采用 SPOOLing 技术后，使得系统资源利用率 ( )。  
a. 提高了    b. 有时提高有时降低    c. 降低了    d. 提高了，但出错的机会增加了
14. 虚拟设备是靠 ( ) 技术来实现的。  
a. 通道    b. 缓冲    c. SPOOLing    d. 控制器
15. 缓冲技术的缓冲池在 ( ) 中。  
a. 主存    b. 外存    c. ROM    d. 寄存器
16. 文件系统采用多级目录结构后，对于不同用户的文件，其文件名 ( )。  
a. 应该相同    b. 应该不同    c. 可以相同也可以不同    d. 受系统约束
17. 树形目录结构中，对某文件的首次访问通常都采用 ( )。

- 2

4. 什么是虚拟存储器？其实现的依据是什么？
5. 试比较分页与分段有何区别？

## 五、综合题（30 分）

1. 测量控制系统中，数据采集任务把所采集的数据送入一个单缓冲区；计算任务从该单缓冲区中取出数据进行计算。试写出利用信号量机制实现两者共享单缓冲区的同步算法。
2. 已知页面走向为 1、2、1、3、1、2、4、2、1、3、4，且开始执行时主存中没有页面。若只给该作业分配 2 个物理块，当采用先进先出页面淘汰算法时缺页率为多少？假定现有一种淘汰算法，该算法淘汰策略是当需要淘汰页面时，就把刚使用过的页面作为淘汰对象，试问就相同的页面走向，其缺页率又是多少？
3. 在一单道批处理里系统中，，一组作业的提交时刻和运行时间如下表所示：试计算一下三种作业调度算法的平均周转时间 T 和平均带权周转时间 W。

① 先来先服务    ② 短作业优先    ③ 响应比高优先

作业提交时刻和运行时间

作业	提交时刻	运行时间
1	8. 0	1. 0
2	8. 5	0. 5
3	9. 0	0. 2
4	9. 1	0. 1

## 题三答案

### 一、单项选择题（20 分）

- |         |         |         |         |          |
|---------|---------|---------|---------|----------|
| 1. (d)  | 2. (b)  | 3. (d)  | 4. (c)  | 5. (d)   |
| 6. (a)  | 7. (b)  | 8. (a)  | 9. (b)  | 10. (b)  |
| 11. (a) | 12. (b) | 13. (a) | 14. (c) | 15. (a)  |
| 16. (c) | 17. (c) | 18. (c) | 19. (d) | 20. (a)。 |

### 二、多项选择题（20 分）

- |             |           |          |         |
|-------------|-----------|----------|---------|
| 1、( ACDE )。 | 2、(CE)。   | 3、(ABD)。 | 4、(ACE) |
| 5、(ABC)     | 6、(ABCD)。 | 7、(CD)。  | 8、(ACD) |
| 9、(ACD)     | 10、(BC)。  |          |         |

### 三、名词解释（10 分）

(1) 作业

答：作业是用户在一次解题或事务处理过程中要求计算机系统所作工作的集合，包括用户程序、所需的数据及命令等。

(2) 分时系统

如果一台计算机连接多个终端，各用户通过各自的终端同时使用这台计算机，计算机则是分时轮流

地为各终端用户服务并能及时地对用户服务请求予以响应，这样的系统称为分时系统。

(3) 通道

答：通道指专门用于负责输入/输出工作的处理机，它有自己的指令系统，该指令系统比较简单，一般只有数据传输指令、设备控制指令等。

(4) 文件系统

答：文件系统是对文件的存储空间进行组织、分配、负责文件的存储并对存入文件进行保护、检索的系统。具体说，它负责为用户建立、撤销、读写、修改和复制微机。使用户实现“按名存取”。

(5) 中断

答：中断是指计算机在执行期间，系统内发生了某一急需处理的事件，使得 CPU 暂时中止当前正在执行的程序而转去执行相应的事件处理程序，待处理完毕后又返回到原来被中断处继续执行。

#### 四、简答题（20 分）

1. 多道程序设计的主要优点是什么？

答：多道程序设计是指同时把多个作业（程序）放入内存并允许它们交替执行和共享系统中的各类资源；当一道程序因某种原因（如 I/O 请求）而暂停执行时，CPU 立即转去执行另一道程序。操作系统在引入多道程序设计技术后，使得系统具有了多道、宏观上并行、微观上串行的特点。

引入多道程序设计是为了减少 CPU 时间的浪费，增加系统吞吐量，提高系统效率。

2. 什么是操作系统？它的主要作用和功能是什么？

答：操作系统是运行在计算机硬件系统上的最基本的系统软件。它控制和管理着所有的系统硬件（CPU、主存、各种硬件部件和外部设备等），也控制和管理着所有的系统软件（系统程序 and 用户进程等），操作系统为计算机用户提供了一种良好的操作环境，也为其他各种应用系统提供了最基本的支撑环境。

其主要功能包括：

- (1) 理机管理 其主要任务是对处理机地分配和运行实施有效地管理。
- (2) 存储器管理 其主要任务是对内存进行分配、保护和扩充。
- (3) 设备管理 其任务包括设备分配、设备传输控制、设备独立性。
- (4) 信息管理 其主要功能包括：文件存储空间的管理、目录管理、文件的操作管理和文件的保护
- (5) 用户接口 通常以两种方式提供给用户使用，一种是命令接口，另一种为程序接口。

3. 简述进程和程序的区别。

答：进程和程序是既有联系又有区别的两个概念，他们的区别如下：

- (1) 程序是指令的有序集合，其本身没有任何运行的含义，它是一个静态的概念。而进程是程序在处理机上的一次执行过程，它是一个动态概念。
- (2) 程序的存在是永久的，而进程则是有生命的，它因创建而产生，因调度而执行，因得不到资源而暂停，因撤销而消亡。
- (3) 程序仅是指令的有序集合。而进程则是由程序、数据和进程控制块组成。
- (4) 进程与程序之间不是一一对应的，即同一程序运行于若干不同的数据集合上，它将属于若干个不同的进程；而一个进程可以执行多个程序。

4. 什么是虚拟存储器？其实现的依据是什么？

答：基于程序局部性原理，一个作业在运行之前没有必要全部装入内存，而仅将当前要运行地那部分页面或段先装入内存就可以启动运行，其余部分则存放在外存。当所访问地信息不在内存时，再由系统将所需要地那部分内容调入内存。从效果上看，计算机系统好像为用户提供了一个比实际内存大得多地存储器。这个存储器称为虚拟存储器。虚拟存储器的容量取决于内存和外存容量的和。虚拟存储器的实现的依据由三：一、有大容量的外存能够足以放下多个用户的作业，二、有一定容量的内存；三、地址变换机构，它能实现虚地址到实地址的动态地址变换。

5. 试比较分页与分段有何区别？

答：分段与分页有许多相似之处，比如两者都不要求作业连续存放，但在概念上两者完全不同，主要表现在下面几个方式：

- (1) 页是信息的物理单位，分页是为了实现非连续分配，以便解决内存碎片问题，或者说分页是由于系统管理的需要。段是信息的逻辑单位，它含有一组意义相对完整的信息，分段的目的是为了更好地实现地址共享，满足用户地需要。
- (2) 页地大小固定且由系统确定，将逻辑地址划分为页号和页内地址是由机器硬件实现地。而段地长度确不固定，决定于用户所编写地程序，通常由编译程序在对源程序进行编译时根据信息地性质来划分。
- (3) 分页地作业地址空间是一维的，分段的地址空间是二维的。

## 五、综合题（30 分）

1. 解： 在本题中，应设置两个信号量 SE,SF, 信号量 SF 表示缓冲区中是否有可供打印的计算结果，其初值为 0；信号量 SE 用于表示缓冲区有无空位置存放新的信息，其初值为 1。

本题的同步描述如下：

```
int Se=1;
int Sf=0;
main ()
{  cobegin
    get ();
    compute ();
  cdend
}
get ()
{  while (采集工作未完成)
{采集一个数据;
  P (Se) ;
  将数据送入缓冲区中;
  V (Sf);
}
}
compute ()
{  while (计算工作未完成)
{  P (Sf)
    从缓冲区中取出数据;
    V(Se)
    进行数据计算;
}
}
```

2. 解：根据所给页面走向，采用 FIFO 淘汰算法的页面置换情况如下表：

页面走向	1	2	1	3	1	2	4	2	1	3	4
物理块 1	1	1		3	3	2	2		1	1	4
物理块 2		2		2	1	1	4		4	3	3

缺页	缺	缺		缺	缺	缺	缺		缺	缺	缺
----	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---

从上述页面置换图可以看出：页面引用次数为 11 次，缺页次数为 9 次，所以缺页率为 9/11。

若采用后一种页面淘汰策略，其页面置换情况如下：

页面走向	1	2	1	3	1	2	4	2	1	3	4
物理块 1	1	1		3	1		1	1		3	4
物理块 2		2		2	2		4	2		2	2
缺页	缺	缺		缺	缺		缺	缺		缺	缺

从上述页面置换图可以看出：页面引用次数为 11 次，缺页次数为 8 次，所以缺页率为 8/11。

**3. 解：**作业 I 的周转时间  $T_i = \text{作业 I 的提交时间} - \text{作业 I 的完成时间}$   
 $= \text{作业 I 的运行时间} + \text{作业 I 的等待时间}$

作业 I 的带权周转时间  $W_i = T_i / \text{作业 I 的运行时间}$

作业 I 的平均周转时间  $T = 1/n * \sum T_i$ ，

作业 I 的平均带权周转时间  $W = 1/n * \sum W_i$

(1) 采用先来先服务 (FCFS) 调度算法的运行情况如下表所示：

先来先服务算法下的作业运行情况表

作业次序	提交时刻	运行时间	等待时间	开始时刻	完成时刻	周转时刻	带权周转时刻
1	8.0	1.0	0	8.0	9.0	1.0	1.0
2	8.5	0.5	0.5	9.0	9.5	1.0	2.0
3	9.0	0.2	0.5	9.5	9.7	0.7	3.5
4	9.1	0.1	0.6	9.7	9.8	0.7	7.0
作业平均周转时间		$T = (1.0 + 1.0 + 0.7 + 0.7) / 4 = 0.85$					
作业平均带权周转时间		$W = (1.0 + 2.0 + 3.5 + 7.0) / 4 = 3.375$					

(2) 采用短作业优先 (SJF) 调度算法的作业运行情况如表：

短作业优先算法下的作业运行情况表

作业次序	提交时刻	运行时间	等待时间	开始时刻	完成时刻	周转时刻	带权周转时刻
1	8.0	1.0	0	8.0	9.0	1.0	1.0
2	8.5	0.2	0	9.0	9.2	0.2	1.0
3	9.0	0.1	0.1	9.2	9.3	0.2	2.0
4	9.1	0.5	0.8	9.3	9.8	1.3	2.6
作业平均周转时间		$T = (1.0 + 0.2 + 0.2 + 1.3) / 4 = 0.675$					
作业平均带权周转时间		$W = (1.0 + 1.0 + 2.0 + 2.6) / 4 = 1.65$					

(3) 采用响应比高者优先 (BRN) 调度算法时作业运行情况如下表：

响应比高优先算法下的作业运行情况表

作业次序	提交时刻	运行时间	等待时间	开始时刻	完成时刻	周转时刻	带权周转时刻
1	8.0	1.0	0	8.0	9.0	1.0	1.0
2	8.5	0.5	0.5	9.0	9.5	1.0	2.0
3	9.0	0.1	0.4	9.5	9.6	0.5	5.0
4	9.1	0.2	0.6	9.6	9.8	0.8	4.0
作业平均周转时间		$T=(1.0+1.0+0.5+0.8)/4=0.825$					
作业平均带权周转时间		$W=(1.0+2.0+5.0+4.0)/4=3$					