

华东师范大学期中/期末试卷(A) 答案

2016 —2017 学年 第 一 学期

课程名称: 操作系统

学生姓名: _____

学 号: _____

专 业: _____

年级/班级: _____

课程性质: 专业必修

一	二	三	四	五	六	七	八	总分	阅卷人签名

一、单项选择题(每题 2 分, 共 20 分)

1. 操作系统的基本职能是(C)
 - A. 提供用户界面, 方便用户使用
 - B. 提供方便的可视化
 - C. 控制和管理系统内各种资源, 有效地组织多道程序的运行
 - D. 提供功能强大的网络管理工具
2. 在操作系统中, 进程的最基本特征是(A)。
 - A. 动态性和并发性
 - B. 顺序性和可再现性
 - C. 与程序的对应性
 - D. 执行过程的封闭性
3. 当进程因时间片用完而让出处理机时, 该进程应转变为(B)状态。
 - A. 等待
 - B. 就绪
 - C. 运行
 - D. 完成
4. 运行的进程在信号量 S 上做 P 操作后, 当 $S < 0$ 时, 进程进入信号量的(A)
 - A. 等待队列
 - B. 提交队列
 - C. 后备队列
 - D. 就绪队列
5. 在有 n 个进程共享一个互斥段, 如果最多允许 m 个进程($m < n$)同时进入互斥段, 则信号量的变化范围是(A)。
 - A. $-m \sim 1$
 - B. $-m \sim 0$
 - C. $-m-1 \sim n$
 - D. $-m-1 \sim n-1$
6. 在可变分区存储管理中, 最优适应分配算法要求对空闲区表项按(C)进行排列。
 - A. 地址从大到小
 - B. 地址从小到大
 - C. 尺寸从小到大
 - D. 尺寸从大到小
7. 解决“碎片”问题最好的存储管理方法是(A)

- A. 页面存储管理
- B. 段式存储管理
- C. 多重分区管理
- D. 可变分区管理

8. 在以下的文件物理存储组织形式中，（ D ）常用于存放大型的系统文件。
A. 连续文件 B. 串连文件 C. 索引文件 D. 多重索引文件

9. 当每类资源只有一个个体时，下列说法中不正确的是（ C ）。

- A. 有环必死锁
- B. 死锁必有环
- C. 有环不一定死锁
- D. 被锁者一定全在环中

10. 为了允许不同用户的文件具有相同的文件名，通常在文件系统中采用（ B ）。

- A. 重名翻译
- B. 多级目录
- C. 约定
- D. 文件名

二、填空题（每题 2 分，共 10 分）

1. 通常，线程的定义是进程中可执行单元。在现代操作系统中，资源的分配单位是进程，而处理机的调度单位是线程。
2. 进程控制的功能是负责进程状态的变化，当执行了一条进程等待原语后，该进程的状态将由运行状态转变为阻塞状态。
3. 磁盘访问时间包含：寻道时间、旋转延迟时间、和存取时间。
4. 死锁的四个必要条件是持有并等待，互斥操作，不可抢夺资源、循环等待资源。
5. 在段页式存储管理中，用段式方法来管理逻辑存储空间，用页式方法来管理物理存储空间。

三、判断题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 采用多道程序设计的系统中，系统的程序道数越多，系统的效率就越高。（ X ）
2. 采用资源静态分配算法可以预防死锁的发生。（ √ ）
3. 一个作业由若干作业步组成，在多道程序系统中这些作业步可以并发执行。（ √ ）
4. 分段存储管理的特点是按逻辑关系将作业划分为若干段，以段为单位装入内存。（ √ ）
5. 磁盘调度的目标是使磁盘旋转周数最少。（ X ）
6. 作业调度是处理机的高级调度，进程调度是处理机的低级调度。（ √ ）
7. 并发是并行的不同表述，其原理是相同的。（ X ）
8. 临界区是指进程中用于实现进程互斥的那段代码。（ X ）

9. 在内存的可变分区管理中，最佳配置算法的性能最好，所以现代操作系统中多采用该算法。
(×)。

10. LRU 算法可能会导致 Belady 异常。
(×)

四、简答题（每小题 5 分，共 20 分）

1. 什么是进程？什么是线程？简述线程与进程间的区别。

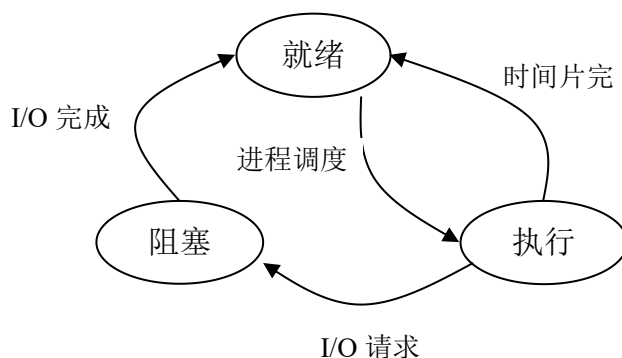
答：线程：也叫轻量级的进程，它是一个基于进程的运行单位，它可以不占有资源，一个进程可以有一个线程或者多个线程(至少一个)，这些线程共享此进程的代码、Data 和部分管理信息，但是每个线程都有它自己的 PC、Stack 和其他。

线程与进程的区别主要表现在以下几个方面：

- (1) 地址空间和资源不同：进程间相互独立；同一进程的各个线程之间却共享它们。
- (2) 通信不同：进程间可以使用 IPC 通信，线程之间可以直接读写进程数据段来进行通信；但是需要进程同步和互斥手段的辅助，以保证数据的一致性。
- (3) 调度和切换不同：线程上下文切换比进程上下文的切换要快得多。

2. 请画出进程的三个基本状态的转换图，并举例说明引起进程状态之间变迁的原因。

答：状态转换图如下：



- 1) 就绪到执行：处于就绪状态的进程，在调度程序为之分配了处理器之后，该进程就进入执行状态。
- 2) 执行到就绪：正在执行的进程，如果分配给它的时间片用完，则暂停执行，该进程就由执行状态转变为就绪状态。
- 3) 执行到阻塞：如果正在执行的进程因为发生某事件（例如：请求 I/O，申请缓冲空间等）而使进程的执行受阻，则该进程将停止执行，由执行状态转变为阻塞状态。
- 4) 阻塞到就绪：处于阻塞状态的进程，如果引起其阻塞的事件发生了，则该进程将解

除阻塞状态而进入就绪状态。

3. 请简单比较分页和分段存储管理方式的区别。

答：(1) 页是信息的物理单位，段则是信息的逻辑单位。

(2) 页的大小固定且由系统决定，由系统把逻辑地址划分为页号和页内地址两部分，是由机器硬件实现的，因而在系统中只能有一种大小的页面；而段的长度却不固定，决定于用户所编写的程序，通常由编译程序在对源程序进行编译时，根据信息的性质来划分。

(3) 分页的作业地址空间是一维的，即单一的线性地址空间，而分段的作业地址空间则是二维的。

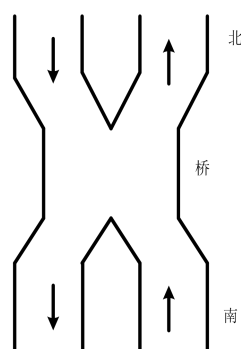
4. 请比较 Valid/invalid bit 与 dirty bit 的不同。

Valid/ invalid bit 是页表项中指示页表项是否在内存中的标识位，如果是 valid 表示页表项在内存中，否则该页表项被换出到磁盘上；

Dirty bit 是页表项中指示页表项是否被修改，如果 dirty bit 为 1 表示页表项被修改，在该页表项被页面算法选中换出到磁盘时，需要先将该页表项的内容刷到磁盘上，再将该页面放入虚存中，否则直接换出到虚存中。

五、 问答题（每题 10 分，共 30 分）

1. 有一个桥如图所示，桥上的车流如箭头所示。桥上不允许两车交会，但允许同方向多辆车依次通行(即桥上可以有多个同方向的车)。请用 P、V 操作实现交通管理以防止桥上堵塞的程序。



答案

由于桥上不允许两车相会，故桥应该被互斥访问，而同一方向上允许多辆车依次通过，即临界区允许多个实例访问。用一个信号量来互斥访问临界区。由于不能允许某一个方向的车完全“控制”桥，应保证最多某一个方向上连续通过一定数量的车后，必须让另外一个方向的车通过。用另外两个信号量来实现这个。

故：

设 **smutex** 用来控制从南向北车辆数量 **s** 的互斥信号量

nmutex 用来控制从南向北车辆数量 **n** 的互斥信号量

wait 用来控制会车的互斥访问

```
semaphore smutex = 1;
semaphore nmutex = 1;
semaphore wait = 1;
int s = 0;
int n = 0;

main(){
    begin
        south();
        north();
    end
}

south(){
    P(smutex);
    if s = 0 then P(wait);
    s ++;
    V(smutex);
    pass the bridge;
    P(smutex);
    s --;
    if s = 0 then V(wait);
    V(smutex);
}

north(){
    P(nmutex);
    if n = 0 then P(wait);
    n ++;
    V(nmutex);
    pass the bridge;
    P(nmutex);
    n --;
    if n = 0 then V(wait);
    V(nmutex);
}
```

2. 某计算机系统主存采用请求分页管理技术，主存容量为 1MB，被划分为 256 块，每块大小为 4KB。假设某个作业共有 5 个页面，其中 0，1，2 三个页面已分别装入到主存 4，9，11 三个物理块中，另外两个页面没有装入主存。该作业的页面变换表（PMT）如下表所示。表中的状态为 0 表示页面已经装入到内存中，为 1 表示没有装入内存。

页号	块号	状态
0	4	0
1	9	0
2	11	0
3	—	1
4	—	1

问题：

① 若给定一个逻辑地址为 9016，其物理地址是多少？给出其物理地址的计算过程。

② 若给定一个逻辑地址为 12388，其物理地址是多少？地址变换过程中会出现什么问题？

答：在请求分页的存储管理系统中，系统是通过查页表来进行地址转换的。对于本题中采用的页面大小为 4KB，即页内相对地址为 12 位。首先从虚拟地址中分离出页号和页内地址。 $[9016/4096]=2$ ，所以页号为 2，页内地址为 824。查页表知道 2 号页对应的物理块号为 11，即物理地址为： $11*4096=45056$ ，再加上页内地址后其真正的物理地址为：45880。

3. 在分页虚拟存储管理系统中,假定系统为某个进程分配了 4 个页帧,页的访问顺序为 7,1,2,0,3,0,4,2,3,0,3,2,7,0,1，若采用 FIFO 调度算法、OPT、LRU 调度算法时，分别产生多少次缺页中断？写出过程.

答案:都是 8 次缺页中断

7	1	2	0	3	3	4	4	4	4	4	4	7	7	1
	7	1	2	0	0	3	3	3	3	3	3	4	4	7
		7	1	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3	4
			7	1	1	2	2	2	2	2	2	0	0	3
7	1	2	0	3		4						7		1

7	7	2	0	0	2	2	3	0	3	2	0	0	0	1
	1	7	2	2	3	3	0	3	2	0	2	7	7	0
		1	7	3	0	0	2	2	0	3	3	2	2	7
			1	7	7	4	4	4	4	4	4	3	3	2
7	1	2	0	3		4						7		1

7	1	2	0	3	0	4	2	3	0	3	2	7	0	1
	7	1	2	0	3	0	4	2	3	0	3	2	7	0
		7	1	2	2	3	0	4	2	2	0	3	2	7
			7	1	1	2	3	0	4	4	4	0	3	2
7	1	2	0	3		4						7		1