

2009 年北航《操作系统》期末试卷 (答案)

一、名词解释 (每题 5 分, 共 25 分)

1、页式管理

将各进程的虚拟空间划分成若干个长度相等的页(page), 页式管理把内存空间按页的大小划分成片或者页面 (page frame), 然后把页式虚拟地址与内存地址建立一一对应页表, 并用相应的硬件地址变换机构, 来解决离散地址变换问题。页式管理采用请求调页或预调页技术实现了内外存存储器的统一管理。

2、死锁避免

在系统运行过程中, 对进程发出的每一个系统能够满足的资源申请进行动态检查, 并根据检查结果决定是否分配资源, 若分配资源后系统可能发生死锁, 则不予分配, 否则予以分配。

3、缓冲池

把系统内的缓冲区统一管理起来, 变专用为通用。

缓冲池的结构由若干个大小相同的缓冲区组成。当某进程需要使用缓冲区时, 提出申请, 由管理程序分配给它, 用完后释放缓冲区。这可用少量的缓冲区为更多的进程服务。

4、置换策略

先进先出算法 (FIFO)

最近最久未使用算法 (LRU)

最不频繁使用 (LFU)

最优算法 (OPT)

5、终端屏蔽

不再考查范围内

二、判断题 (每题 2 分, 共 10 分)

1、对 2、错 3、对 4、对 5、错

三、简答题 (每题 5 分, 共 20 分)

1、引入缓冲的原因是什么? 缓冲的类型有哪些?

引入缓冲的原因: (1) 缓和处理器和 I/O 设备间速度不匹配的矛盾 (2) 减少对 CPU 的中断次数 (3) 提高 CPU 和 I/O 设备之间的并行性

类型: 单缓冲区、多缓冲区及缓冲池。

2、虚拟存储器的基本特征是什么？虚拟存储器的容量主要受到什么限制？

基本特征：互斥使用、保持和等待、非剥夺性、循环等待

限制：受计算机总线地址结构限制。

3、实时分时系统的关键问题是什么？应如何解决？

实时系统以及分时系统并不是同一个系统，这个题目有问题

4、高级调度与低级调度的主要任务是什么？为什么要引入中级调度？

作业调度又称宏观调度或高级调度，其主要任务是按一定的原则对外存上处于后备状态的作业进行选择，给选中的作业分配内存，输入输出设备等必要的资源，并建立相应的进程，以使该作业的进程获得竞争处理机的权利。

进程调度又称微观调度或低级调度，其主要任务是按照某种策略和方法选取一个处于就绪状态的进程，将处理机分配给它。

为了提高内存利用率和系统吞吐量，引入了中级调度。

四、设备管理（10分）

若某磁盘的旋转速度为20毫秒/周，磁盘初始化时每个盘面分成10个扇区，扇区按磁盘旋转的反向编号，依次为0~9，现有10个逻辑记录R0, R1, ..., R9，依次存放在0~9十个扇区上。处理程序要顺序处理这些记录，每读出一个记录后处理程序要花6毫秒进行处理，然后再顺序读下一个记录并处理，直到全部记录处理完毕，请回答：

(1)顺序处理完这10个记录总共花费多少时间？

(2)优化分布这些记录，使这10个记录的处理总时间最短，并算出优化分布时需花费的时间。

(1)顺序存放：R0→R9；由 $20\text{ms} \div 10 = 2\text{ms}$ 知，每读一个扇区花2ms，由 $2\text{ms} + 6\text{ms} = 8\text{ms}$ 知，读出并处理完R0后，读写磁头已在R4的位置，要读R1记录，则要有14ms延迟时间。顺序处理完这十个记录需花费时间为： $10 \times (2+6) + 9 \times (2 \times 7) = 926(\text{ms})$

(2)优化分布：R0→R5→R3→R8→R1→R6→R4→R9→R2→R7，即得逻辑记录的最优分布。此时处理十个记录所花费的时间为： $10 \times (2+6) = 80(\text{ms})$

五、死锁检测（10分）

若某一系统有同类资源12个，进程A,B,C所需的资源总数分别为5,10,7。下表列出了这些进程向系统申请资源的次序和数量，

次序	进程	申请量	次序	进程	申请量
----	----	-----	----	----	-----

1	B	4	5	B	2
2	C	3	6	A	2
3	A	3	7	B	4
4	C	2	8	C	2

请回答：

(1)如采用银行家算法分配资源，请写出完成第 5 此分配后各进程的状态及所占资源量。

(2)请继续完成以后的资源分配，直到全部进程满足资源分配的要求。

(1)用列表法分析这个问题,下表中每一行表示这一次资源分配后的情况。

实际分配资源次序 申请资源次序 进程 已占资源量 尚需资源量 剩余资源量

12

1	1	B	4	6	8
2	2	C	3	4	5
3	3	A	3	2	2
等待	4	C			
等待	5	B			
4	6	A	5	0	0
归还		A		5	
5	4	C	5	2	3
6	8	C	7	0	1
归还		C			8
7	5	B	6	4	6
8	7	B	10	0	2

在进程第 1 2 3 次申请时 剩余资源量都能分别满足进程 B C A 的最大需求
量 10 7 5 所以都能分配 第 4 次申请时进程 c 尚需 4 个资源 大于剩余量(2 个) 虽
然本次仅申请 2 个根据银行家算法不能分配 只能等待。同理 第 5 次申请时进程 B 也只
能等待 当第 6 次申请时进程 A 的要求能得到满足 这实际上是第 4 次分配资源 待进程
A 归还资源后可分配资源达到 5 个 此时它已超过进程 C 的尚需资源量(4) 而小于 B 的尚
需资源量(6),所以可完成第 4 次申请 即第 5 次实际分配。由上表可以看出 完成第 5 次分
配后 进程 A 已分配到全部资源(5 个) 且已归还给系统(或许该进程已完成)、进程 B 已占

有资源 4 个进程 C 已占资

六、进程同步（10 分）

有三个用户进程 A、B 和 C，在运行过程中都要用到使用系统中的一台打印机输出计算结果，试说明：

(1) A、B 和 C 进程中之间存在什么样的制约关系

(2) 为保证三个进程能正确地打印出各自的结果，请用信号量和 P、V 操作写出各自的有关申请、请使用打印机的代码。要求给出信号量的含义和初值。

(1) A、B、C 三个进程之间存在互斥的制约关系。因为打印机属于临界资源，必须一个进程是用完之后另一个进程才能使用。

(2) mutex: 用于互斥的信号量，初值为 1。

各进程的代码如下： 4 分

进程 A

... ..

P(mutex)

申请打印机

使用打印机

V(mutex)

...

进程 B

... ..

P(mutex)

申请打印机

使用打印机

V(mutex)

...

进程 C

... ..

P(mutex)

申请打印机

使用打印机

V(mutex)

...

七、存储管理（15 分）

下表给出了某系统中的空闲分区表，系统采用可变式区分存储管理策略。现有以下作业序列：96K，20K，200K。若用最佳适应算法和首次适应算法来处理这些序列，试问哪种算法可以满足该作业序列的请求，为什么？

分区号		
1	32k	100k
2	10k	150k
3	5k	200k
4	218k	220k
5	96k	530k

若采用最佳适应算法，在申请 96K 存储区时，选中的是 5 号分区，5 号分区大小与申请空间大小一致，应从空闲分区表中删去该表项；接着申请 20K 时，选中 1 号分区，分配后 1 号分区还剩下 12K；最后申请 200K，选中 4 号分区，分配后剩下 18K。显然采用最佳适应算法进行内存分配，可以满足该作业序列的需求。为作业序列分配了内存空间后，空闲分区表

分区号	大小	起始地址
1	12K	100K
2	10K	150K
3	5K	200K
4	18K	220K

若采用首次适应算法，在申请 96K 存储区时，选中的是 4 号分区，进行分配后 4 号分区还剩下 122K；接着申请 20K，选中 1 号分区，分配后剩下 12K；最后申请 200K，现有的五个分区都无法满足要求，该作业等待。显然采用首次适应算法进行内存分配，无法满足该作业序列的需求。空闲分区表

分区号	大小	起始地址
1	12K	100K
2	10K	150K

北航计算机考研全套视频和资料，真题、考点、典型题、命题规律独家视频讲解！

详见：网学天地（www.e-studysky.com）；咨询QQ：2696670126

3 5K 200K

4 122K 220K

5 96K 530K

网学天地
www.e-studysky.com