

电子科技大学 820 (2021 回忆版)

首先感谢为本次回忆版做出共享的无私奉献的群友们 $\text{ゞ}(\cong \nabla \cong *)\text{o}$

包括但不限于 (Lucifer、林深时见鹿、莫失、长、hxx、哈哈哈哈哈、sehun、、白眼、JJ3rrY、yu、BryanJasson、LuoYY、在路上、秉骨、澄江、Xssywrky、RR、蛰伏、还活着、拐角处、拐角处、阿翔哥啊、Who's the real champion?)

本次 820 考试还是延续了题量大，但是基础知识较多的风格。分值分布如下

OS：选择 2*10、填空 2*5、分析题 45

数据结构：填空 10、选择 2*10、简答 6 题共 30 分、算法 2 题共 15 分

操作系统

一、选择题

(共 10 个选择题) (每题 2 分)

1. 下列哪些方式可以实现互斥____?(提供：林深时见鹿)

①信号量②管程③软件方式④硬件方式⑤管道

A. ①②③④ B. ①②③ C. ①②③④⑤ D. ①②④⑤

2. 下列哪些选项正确____? (提供：林深时见鹿) (修改：莫失，长，hxx)

- A. 单进程不能够形成死锁
- B. 死锁的进程处于阻塞态
- C. 资源的线性分配破坏了死锁产生的循环等待条件
- D. 资源的一次性分配破坏了死锁产生的互斥条件

3. 下列哪些选项不正确____? (提供：林深时见鹿)

- A. 进程的线程发生死锁不会引起进程的切换
- B. 线程间切换不需要保存上下文环境

4. 以下关于用户线程与内核线程的说法错误的是____

- A. 内核能察觉到用户线程的存在
 - B. 用户线程进行切换不会影响其他线程的执行
 - C. 线程可以创建线程
 - D. 内核中进行线程切换时, 不会引起状态位改变
5. 批处理系统中, 正确的是
- A. 单道批处理系统比多道批处理系统利用率高
 - B. 多道批处理系统可以实现多用户实时
 - C. 内核线程由内核实现, 应用程序通过调用 API 控制线程
 - D. 多道批处理不用调度算法

二、填空题

(每题 2 分)

1. 伙伴系统总共 32MB, A、B 各分配了 10MB、5MB, 问最大的空闲分区是____MB?
(提供: hjx)
2. 以下哪项不是 PCB 的内容
进程标识信息, 进程控制信息, 进程变量, 处理机状态
3. 哪些方式可以互斥
信号量, 管程, 专用机器指令, 软件方式, 管道
4. 缺页中断率最低的算法
FIFO, 最佳置换, 改进时钟, LRU
5. A 用户创建了一个 F1 文件, 并创建了一个 F1 文件的硬链接 F2, 用 count 记链接数, B 用户通过软链接创建一个软链接 F3。然后 A 用户删除 F1 硬链接, 则此时 count 值为____ (提供 YoungRX, 修改: 林深时见鹿)
6. 8 个资源, 每个进程最多申请 3 个, 问最多____个进程不会发生死锁 (提供: 哈哈哈哈哈)
7. 已经信号量的初值为 5, 此时信号量值为-2, 问此时有____个进程在等待资源

8. 双缓冲，将数据传送至缓冲区需要 100ms，传送到用户工作区域需要 50ms，计算需要 50ms，一个数据区 1MB，问 5MB 数据处理需要时间 ____ms

二、简答题

(每一小问分值不一样)

1. (3 分?) 考察多级反馈队列，简述其如何平衡长作业与短作业的相对公平。(提供, qq:sehun)
2. 索引节点，8 个直接地址，4 个一级间接地址，2 个二级间接地址，系统采用簇的方式进行存储管理。一个簇 8 扇区，一个扇区 512B。地址项长度为 4B，
 - 1) (5 分) 最大可以支持多大的文件？给出计算公式即可。
 - 2) 问一个 200B 大小的文件实际需要占用多大的空间。
 - 3) 若要访问 262144 字节，需要几次读磁盘？(提供: sehun, 修改: 林深时见鹿, 修改: 白眼, 修改: JJ3rrY)
3. 判断给出的进程 P0~P6，第一问是判断系统是否会死锁，若不会死锁，给出一个安全序列。第二问是说某个进程若申请一系列资源，可以满足这个进程的申请吗？判断系统是否死锁并给出可能的执行序列(修改, qq:sehun。其实就是王道上类似的题目，给出几个进程已经申请的资源，最大需要的资源，以及初始时系统的资源，然后问你系统是否处于安全状态，如果处于，给出一个安全序列，然后第二问在给出一个进程另外在申请的资源数，问你能不能给这个进程分配资源，为什么)。(下图为原题回忆版，再下面还有一道王道原题类型相似)

页号	有效位	访问值	修改位	页框号
0	0	0	0	1
1	1	1	1	0
2	0	0	0	1
3	1	0	1	2
4	1	0	0	3
5	1	1	0	4
6	0	0	0	5
7	1	1	1	6
8	6	0	0	7

时刻	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8
页框号	0	1	0	1	2	6	7	8	

2. (10 分) 在一个文件缓冲系统中, 为不同的读写需求建立了三种缓冲区(A、B、C), 每种缓冲区的块数分别是 10、6、8, 每个进程在访问文件时, 可以请求任意种类任意数量的缓冲区。将采用银行家算法来避免死锁。若系统中只有 4 个进程要使用缓冲区, 当前每个进程使用缓冲区的情况下表所示:

Progress	Max			Need			Allocation		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P1	3	2	4	0	0	3	3	2	1
P2	9	3	5	7	2	5	2	1	0
P3	5	4	3	2	4	1	3	0	2
P4	2	2	4	0	1	0	2	1	4

- (1) 请问当前状态是安全的吗? 写出按照银行家算法计算的过程, 给出分析结果。
- (2) 现在进程 P2 再发出请求 (A=0, B=2, C=0), 请问是否可以满足该分配请求。

4. 考察的知识点就是页表机制 (和王道上的大题很类似, 甚至更简单), 虚拟地址是 32 位, 页面大小是 2KB, 页表项大小是 4B, 若不考虑快表。请回答下列问题。

- 1) 该系统需要几级页表?。
- 2) 怎样划分页号部分, 给出 3 种可能的划分方式。(提供: sehun)
- 3) 请画出相应的地址变换图。

5. 考察改进型 Clock 算法在固定分配局部置换条件下置换页面, 给出几个页面, 以及对应的访问位, 修改位, 对应的页框号, 为该进程分配 0-4 号页框, 指针最开始 (T0 时刻) 指向 2 号页框, 然后给出了一系列的页面访问顺序 (T1-T6 时刻), 叫你填一个表格, 问你 T0-T6 时刻, 每个页框对应的页面 (提供: sehun)

6. (13 分) PV 操作题: 给定停车场和洗车场的容量分别为 m 和 n, 用 5 台机器人(a-e)完成停车洗车到开走整个流程:

- a: 如果停车区有空位, 接待开着客人的汽车去停车区, 如果满了就停止服务。
- b: 停车区有 A 停的车子且洗车区有空位的时候就把车从停车区开到洗车区, 否则就躺尸。
- c: 洗车区里有没洗过的车子的时候洗车子, 否则就躺尸。
- d: 洗车区里有洗完的车子且停车区有空位时, 把车从洗车区开到停车区。
- e: 停车区里有洗好的车子时就给客人送走。

由于避免停车场和洗车场发生拥堵, 每次分别只允许一辆车进出。试着用 P、V 操作写出上述过程的实现机制。(修改: sehun)

数据结构

四、填空题

(每空 1 分)

1. 存储上三角矩阵用____存储方式。(提供: 林深时见鹿)
2. 给了一个图的边集, 和点集, 问分别用深度便利和广度遍历各有____, ____种可能。(提供: 二浩)
3. a 的左子 b 右子 c, b 的右子 d, 共 4 个结点
 - a) 如果按顺序方式存储树, 要占用一个节点多少倍的空间。
 - b) 用广义表表示这个树
4. 一个搞为 n 的二叉树中最少有____个节点, 最多有____个节点。
5. 索引表数据元素的值____有序 归并排序____(填是或者不是) 稳定的。

五、选择题

(共 10 个选择题)(每题 2 分)

1. 按照 abcdef 随机进栈出栈, 不能得到的出栈序列是 ()
2. 考察图论算法说法错误的是 ()
 - A. prim 算法和 krusal 算法得到的生成树一定一样。
 - B. prim 算法适合边稀疏的图
3. 考察希尔排序第一趟排序后的结果
4. 二叉树高度为 h 的最少含有的节点数, 和最多的含有的节点数
5. 考察排序算法哪个不能第一趟排序将关键字放在最终位置 ()
 - A. 希尔排序
 - B. 选择排序
 - C. 快速排序
 - D. 冒泡排序
6. 给了一个图求一点到各点的最短路径, 用 Dijkstra 算法依次选哪些点? (提供: hjx)
7. 在一个链表中, 在指针 p 指向的节点后插入一个节点 q 的代码为 ()

8. 给了一个比较复杂的图，选出正确的拓扑排序。(提供 yu)

9. 下列关于算法说法正确的是 ()

A. 算法执行时间只跟数据规模 n 有关

B. 算法设计的目的是输入和输出的关系

C. 算法的特性有，输入，输出，有穷性，确定性，可行性。

六、简答题

(每小题 5 分)

1. 请用链表设计一个队列，实现入队和出队操作 (提供: sehun)

2. 一个递归函数 $f(n)=2f(n/2)+O(n)$ ，让你给出计算时间复杂度的过程 (提供: sehun)

3. 给定数组{.....、10、.....}(一共 8 个数，均不超过 14，好像没有数 k 的 $hash(k)=6$)，
 $hash(k)=k \bmod 7$ ，用溢出区的方法处理冲突，求查找成功的平均查找长度 ASL，溢出表
共 3 个单元 (修改: sehun, 林深时见鹿, 长)

4. 给出序列{30,25,20,15,10,5}，将其初始化为一个大根堆，然后按顺序给出每次非递减的排
序。(好像是这个意思，修改: 林深时见鹿)

5. 给了个序列，依次构造平衡二叉树，并写出完整的过程。

6. 给出 4 阶邻接矩阵 $D^{(-1)}$ 和路径矩阵 $P^{(-1)}$ ，根据 Floyd 算法，依次求出 D^0 、 D^1 、 D^2 、
 D^3 和 P^0 、 P^1 、 P^2 、 P^3 填入下表。(修改: hjx, 修改: 林深时见鹿)

七、算法题

1. (7 分) 给定 n 个元素的数组，求出给出其中的任意元素与其后任意元素差值的最大值(即
 $\max(array[i]-array[j])$ ($0 \leq i < j < n$))，时间复杂度和空间复杂度尽可能低 (回忆者注: 给
了结构体和函数名)。

2. (8 分) 判断二叉树的对称性: 判断二叉树是否关于根节点呈镜像对称，只要求结构对称，
不要求数值也对称，是返回 1，否则返回 0。(剑指 Offer 原题)