

其中 a, b 为要归并的两个单向链表头节点指针, 函数返回值为归并后的单向链表头节点指针。

三. 编写程序模拟数字 LED 显示。(14 分)

编写程序完成如下功能: 用户键盘输入最多四位的整数, 在屏幕上以类似 LED 方式显示。如用户输入为:

8234

则输出:

```
  _  _  _  _  
| | | | | | |  
| | | | | | |  
  _  _  _  _  
| | | | | | |  
| | | | | | |  
  _  _  _  _
```

其中每个数字字模均为 7 行 × 4 列。0-9 十个数字的字模顺序地以文本形式存放在文件 C:\font.txt 中。

要求:

1. 输出的各数字间有 1 个空格;
2. 你的程序可以使用 C 语言的标准库函数, 不需要写出头文件;
3. 程序中应有必要的注释。

操作系统 (共计: 50 分)

一. 填空题 (有 (1) 至 (14) 空, 每空 1 分, 共 14 分)

1. 操作系统最基本的特征是 (1) 和 (2), 最主要的任务是 (3)。
2. 在首次适应算法中, 空闲区应以 (4) 的次序链接;
在最佳适应算法中, 空闲区应以 (5) 的次序链接。
3. 程序的并发执行具有与程序的顺序执行不同的特征, 这些特征分别是 (6), (7), (8)。
4. 文件存储空间分配可采取多种方式, 其中 (9) 方式可使文件顺序访问的效率最高; (10) 方式则可解决文件存储空间中的碎片问题, 但却不支持对文件的随机访问; 而 UNIX 采用的则是 (11) 方式。
5. S 为死锁状态的充要条件是 (12), 该充要条件称为死锁定理。
6. 目录的作用在于实现 (13); 目前广泛采用的目录结构是 (14)。

二. 简答题 (每小题 4 分, 共 16 分)

1. 何谓多道程序技术? 实现多道程序技术应解决哪些问题?
2. 何谓死锁? 产生死锁的原因和必要条件是什么?
3. 试从调度性, 并发性, 拥有资源及系统开销方面对进程和线程进行比较。
4. 何谓系统调用? 它与一般的过程调用有何区别?

三. 应用题 (每小题 5 分, 共 20 分)

1. 某车站售票厅, 任何时间最多可容纳 100 名购票者进入, 当售票厅中少于 100 名购票者时, 则厅外的购票者可立即进入, 否则需在外面等待。若把一个购票者看作一个进程, 请回答以下问题:

- (1) 用 PV 操作管理这些并发进程时, 应怎样定义信号量? 写出信号量的初值以及信号量各种取值的含义。
- (2) 根据所定义的信号量, 把应执行的 PV 操作填入下列方框中, 以保证进程能够正确地并发执行。

Cobegin process $p_i (i=1, 2, \dots, n)$

begin

进入售票厅;

购票;

退出;

end

Coend

- (3) 若欲购票者最多为 n 个人, 写出信号量可能的变化范围 (最大值和最小值)
2. 若系统有同类资源 m 个, 被 n 个进程共享, 试问: 当 $m > n$ 和 $m \leq n$, 每个进程最多可申请多少个这类资源而使系统一定不会发生死锁?
3. 已知某分页系统, 主存容量为 64k, 页面大小为 1k, 对一个 4 页大的作业, 其 0, 1, 2, 3 页分别被分配到主存的 2, 4, 6, 7 块中。
 - (1) 将十进制的逻辑地址 3500, 4500 转换成物理地址。
 - (2) 以十进制逻辑地址 3500 为例画出地址变换过程图。

4. 某移动臂磁盘的柱面由外向里从 0 开始顺序编号, 假定当前磁头停在 100 号柱面而且移动方向是向外的, 现有一个请求队列在等待访问磁盘, 访问的柱面号分别为: 190、10、160、80、90、125、30、20、140 和 25。请给出分别采用最短寻找时间优先和电梯调度算法处理上述请求的次序, 并分别计算出它们的平均寻道长度。