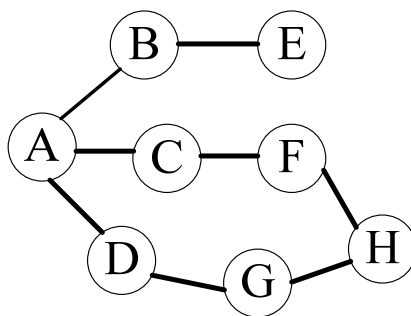


一、 单项选择题：1~40 小题，每小题 2 分，共 80 分。在每小题给出的四个选项中，请选出一项最符合题目要求的。

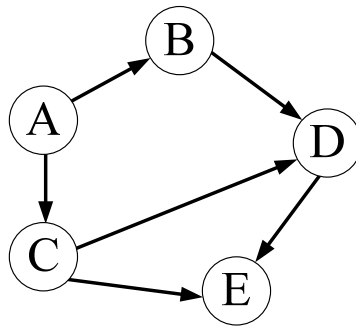
1. 在下面的 C 语言程序段中，加法操作的时间复杂度为（ ）。  

```
int i, j, k, sum = 0;
for( i=0; i < n; ++i)
for( j=0; j < i*i; ++j)
    sum++;
```

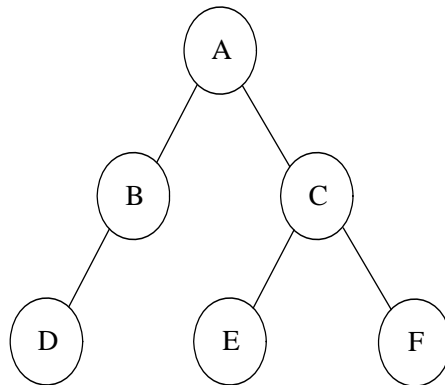
A.  $O(2n^2)$       B.  $O(2n^3)$       C.  $O(n^3)$       D.  $O(n^2)$
2. 关于线性表的描述正确的是（ ）。  
A. 访问顺序表中第 k 个元素的时间复杂度是  $O(N)$   
B. 访问单链表中第 k 个节点的时间复杂度是  $O(N)$   
C. 把新数据插入到顺序表中第 k 个位置的时间复杂度是  $O(1)$   
D. 把新数据插入到单链表中第 k 个位置的时间复杂度是  $O(1)$
3. 关于队列描述正确的是（ ）。  
A. 用链表表示队列时，也不可以插队（插队指在队列中间插入新数据）  
B. 用环形数组表示队列时，可以循环使用数组，所以队列永远不会满  
C. 用数组表示队列时，数据入队的时间复杂度是  $O(N)$   
D. 用数组表示队列时，数据出队的时间复杂度是  $O(N)$
4. 关于栈描述正确的是（ ）。  
A. 数据进出栈的原则是“先入先出”  
B. 用数组表示栈时，栈的操作速度要比用链表表示的栈操作快  
C. 用单链表表示栈时，出栈与入栈的时间复杂度是  $O(N)$   
D. 用数组表示栈时，出栈与入栈的时间复杂度是  $O(N)$
5. 已知一颗完全二叉树的第 6 层有 7 个结点，则该完全二叉树总共有多少个结点？（ ）。  
A. 40      B. 39      C. 38      D. 37
6. 对下图从 A 出发进行广度优先遍历，正确的是（ ）。  
A. A B E C F D G H      B. A D G H F C B E  
C. A B C D E F G H      D. A D C B G H F E



7. 对下面一个有向图进行拓扑排序, 结果正确的是 ( )。
- A. A B D E C
  - B. A B C D E
  - C. A B D C E
  - D. A C E B D



8. 采用平方探测方法解决冲突时, 散列表的装载因子一般应低于 ( )。
- A. 0.8
  - B. 0.7
  - C. 0.6
  - D. 0.5
9. 一个有序数据序列中有 31 个数据, 采用二分查找法在其中查找一个数据, 最多要比较几次就能得到查找结果 ( )。
- A. 5
  - B. 6
  - C. 16
  - D. 15
10. 当待排记录序列已经按关键字顺序有序时, 再使用下列算法, 其时间复杂度最小的是 ( )。
- A. 归并排序
  - B. 快速排序
  - C. 简单选择排序
  - D. 直接插入排序
11. 下图所示这棵树的先序遍历结果是 ( )。
- A. ABDCEF
  - B. ABCDEF
  - C. BDACEF
  - D. BDAECF



12. 关于散列表的表长度, 正确的是 ( )。
- A. 表长度必须大于数据个数的两倍, 且必须是素数
  - B. 数据个数的两倍即可
  - C. 数据个数的 10 倍
  - D. 采用分离链接法时, 只要稍大于数据个数即可, 且必须是素数

13. 在有 31 个节点的二叉排序树中查找一个数据，下列描述正确的是（ ）。
- A. 最多只要比较 5 次就可以得到结果
  - B. 可能要比 31 次才能得到结果
  - C. 最多只要比较 6 次就可以得到结果
  - D. 必须比较 30 次才能得到结果
14. 若数据序列 4, 5, 3, 9, 6, 1, 2 是采用下列方法之一得到的第一趟排序后的结果，则该排序算法是（ ）。
- A. 冒泡排序
  - B. 直接插入排序
  - C. 快速排序
  - D. 归并排序
15. 对数据 7, 3, 9, 2, 5 进行排序时，第一趟的排序结果如下：  
3, 7, 2, 5, 9;  
则采用的排序算法是（ ）。
- A. 冒泡排序
  - B. 直接插入排序
  - C. 快速排序
  - D. 归并排序
16. 把数据 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 通过插入操作构造一棵 AVL 树时，下列描述正确的是（ ）。
- A. 按照 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 的插入顺序构造的 AVL 树的查找效率最高
  - B. 按照 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 的插入顺序构造的 AVL 树的查找效率最高
  - C. 按照 4, 2, 1, 3, 6, 5, 7 的插入顺序构造的 AVL 树的查找效率最高
  - D. 上述三棵 AVL 树的查找效率相同
17. 已知一个数据序列中有 15 个数据，且其已经有序排列，若采用最快的查找算法和必要的存储结构，在该序列中要查找一个数据元素，则平均比较次数最少要多少次（ ）。
- A. 1
  - B. 3
  - C. 4
  - D. 15
18. 分别采用线性表、二叉查找树、AVL 树、散列表存储数据并进行查找，下列说法正确的是（ ）。
- A. 线性表的查找速度最慢
  - B. 散列表的查找速度最快
  - C. 二叉查找树的查找速度肯定比线性表快
  - D. AVL 树的查找速度肯定比二叉查找树快
19. 一棵满二叉树共有 3 层（树根为第一层），则叶子节点个数为（ ）。
- A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
20. 若要进行大数据（比如：十进制数的位数超过 20）之间的数学运算，采用的数据结构应该是（ ）。
- A. 图
  - B. 二叉树
  - C. 链表
  - D. 集合

21. 以下哪种特性不是操作系统的基本特性? ( )  
A. 虚拟性 B. 并行性 C. 异步性 D. 共享性
22. 设置当前工作目录的主要目的是 ( )。  
A. 节省外存空间 B. 节省内存空间  
C. 加快文件的检索速度 D. 加快文件的读/写速度
23. 进程从阻塞状态进入就绪状态的原因可能是 ( )  
A. 等待的事件已发生 (或完成) B. 等待某一事件发生  
C. 被选中占有处理机 D. 时间片用完
24. 在可变式分区分配方案中, 某一作业完成后, 系统收回其主存空间, 并与相邻空闲区合并, 为此需修改空闲区表, 造成空闲区数目无变化的情况是 ( )  
A. 无上邻空闲区, 也无下邻空闲区  
B. 有上邻空闲区, 也有下邻空闲区  
C. 有下邻空闲区但无上邻空闲区; 或有上邻空闲区但无下邻空闲区  
D. 上述答案都不是
25. 假设某一机器的内存有 4G, 硬盘为 500G, 请问使用虚拟内存技术后, 其虚拟内容的容量为 ( )  
A. 496G B. 4G C. 500G D. 504G
26. 在基本分页存储管理中, 逻辑地址转换为物理地址时, 若页号超过页表长度, 则会引起 ( )。  
A. 输入输出 I/O 中断 B. 缺段中断 C. 越界中断 D. 缺页中断
27. 对于某个进程而言, 其运行的场所必须在 ( ) 中。  
A. 内存 B. 硬盘  
C. SWAPING 交换区 D. 输入井或输出井
28. 成组链接法可用于 ( )  
A. 磁盘空闲盘块的组织 B. 磁盘的驱动调度  
C. 文件目录的查找 D. 请求分页虚拟管理中的页面调度
29. 下列算法中用于磁盘调度的是 ( )  
A. 优先级高者优先算法 B. FIFO 算法  
C. 时间片轮转法 RR D. 最短寻道时间优先 (SSTF)
30. 在 I/O 设备管理中, 通道是一种 ( )。  
A. I/O 端口 B. 设备控制器  
C. I/O 专用处理机 D. 软件工具
31. 假设磁头当前位于 100 道, 正在向磁道序号增加的方向移动。现有一个磁道访问请求序列为 35, 45, 12, 68, 110, 180, 170, 195, 采用先来先服务调度 (FCFS) 算法得到的磁道访问序列是 ( )。  
A. 110, 170, 180, 195, 68, 45, 35, 12  
B. 35, 45, 12, 68, 110, 180, 170, 195  
C. 110, 170, 180, 195, 12, 35, 45, 68  
D. 12, 35, 45, 68, 110, 170, 180, 195

32. 在文件索引分配时，若有一文件的索引块如下图所示：

5
8
2
4
10
-1
-1

请问，存储该索引文件总共需占用磁盘多大（几块）（ ）？

- A. 9            B. 7            C. 6            D. 5
33. 在基本分页存储管理中，若采用最佳页面置换算法 OPT，则当进程分配到的物理块数目增加时，缺页中断的次数（ ）
- A. 可能减少或不变  
B. 一定减少  
C. 无影响  
D. 可能增加也可能
34. 基本分段内存管理系统中，访问一条指令需要几次访问内存（ ）？
- A. 3            B. 0            C. 1            D. 2
35. 某基于动态分区存储管理的计算机，假设其主存容量为 55MB(初始为空闲)，采用最佳适配 (Best Fit) 算法，分配和释放内存的顺序为：分配 15MB, 分配 30MB, 释放 15MB, 分配 8MB, 分配 6MB, 此时主存中最大空闲区的大小是（ ）。
- A. 10MB            B. 9MB            C. 7MB            D. 15MB
36. 某计算机系统中有 K 台打印机，由 4 个进程竞争使用，每个进程最多需要 3 台打印机才能完成任务。该系统不可能发生死锁时，K 的最小值是（ ）。
- A. 6            B. 10            C. 8            D. 9
37. 采用 SPOOLing 技术的主要目的是（ ）。
- A. 把独占设备改造成共享设备，提高 I/O 速度  
B. 提高 CPU 主机效率  
C. 减轻用户编程负担  
D. 提高程序的运行速度

38. 考虑以下页表结构:

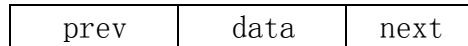
页号	块号
0	3
1	1
2	4
3	7

假设页的大小为512字节 (即页内地址长度为9位), 请把以下以十六进制表示的逻辑地址0x567, 通过页表转换为物理地址 (也用十六进制表示) 是 ( )。

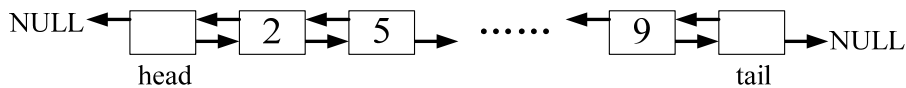
- A. 0x3417      B. 地址转换错误      C. 0x967      D. 0x567
39. 以下不是设备分配算法的是 ( )
- A. 先来先服务      B. 短作业优先  
C. 优先级高的优先      D. ABC 选项都是
40. 对两个并发进程, 其互斥信号量为 mutex; 初值为 1, 若 mutex=0, 则表明 ( )。
- A. 没有进程进入临界区  
B. 有一个进程进入临界区但没有进程处于阻塞状态  
C. 一个进程进入临界区而另一个进程正处于阻塞状态  
D. 有两个进程进入临界区

二、 综合应用题: 41~45 小题, 共 70 分。

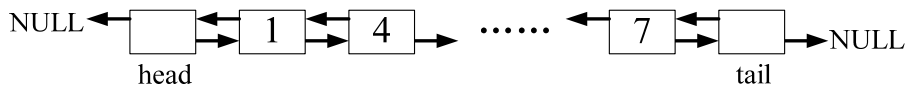
41. (25 分) 带有头、尾节点的双向链表, 其节点结构为



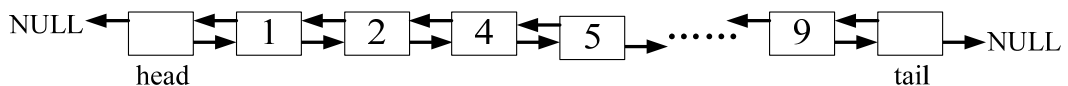
请设计一个算法对两个有序链表进行合并, 合并结果仍然要保持有序。例如: 假设有序链表 L1, 如下图所示



有序链表 L2 如下图所示:



合并后结果链表 L3 为:



要求:

- (1) 请描述算法的基本设计思想 (5分)
- (2) 用伪代码描述算法的详细实现步骤 (5分)
- (3) 请采用某一程序设计语言写一个函数, 其功能是: 在双向链表尾部插入新节点。(5分)
- (4) 根据设计思想和实现步骤, 采用某一程序设计语言描述算法 (可 C、C++、Java), 关键之处请给出简要注释。(5分)
- (5) 请采用某一程序设计语言写一个函数, 其功能是: 在双向链表头部删除节点。(5分)

42. (15分) 把7个字母 ABCDEFG, 依次插入到树上, 请:

- (1) 构造一棵 AVL 树, 要求: 每插入一个字母, 画一棵 AVL 树, 共7棵 (7分)
- (2) 构造一棵二叉查找树, 要求: 画出最终的这棵树 (4分)
- (3) 分析这棵二叉查找树与 AVL 树的区别 (4分)

43. (10分) 在银行家算法中, 若出现下述资源分配情况(5个进程, 4类资源):

process	Max (最大需求)				Allocation (已分配)				Available (系统资源)			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P1	2	7	5	0	1	0	0	0	1	6	2	2
P2	0	6	6	10	0	0	1	4				
P3	3	6	10	9	1	3	5	4				
P4	0	9	8	4	0	3	3	2				
P5	0	0	4	3	0	0	3	1				

试问:

- (1) 该状态是否安全? 若是, 请给出其中一个安全序列, 若不是, 也请说明原因(本题要求对是否存在安全状态, 都要写出详细的推导过程)。(7分)
- (2) 若 P3 提出请求 Request(1, 2, 1, 1), 系统能否将资源分配给它? 为什么? 要求详细说明你的理由。(3分)

44. (10分) 考虑下述页面走向: 2, 3, 1, 4, 2, 3, 5, 2, 3, 1, 4, 5,

当内存物理块数量分别为 **3** 和 **4** 时, 试问 FIFO (先进先出)、LRU(最近最少使用)算法这两种内存置换算法的缺页次数和置换次数分别是多少? 最后, 比较这两种算法后, 你有何发现? 上述过程要求分别写出详细的页面置换过程。

45. (10分) 请你用**类C语言**来完成程序, 尝试用学过的信号量操作解决以下问题: 有一个家庭, 有父、子、女三人, 爸爸负责不停地把水果放到水果盘中, 假设一次只能允许放一个水果到水果盘中, 水果品种分为苹果和香蕉两种, 限制条件是儿子只能从盘中取苹果吃, 女儿只能从盘中取香蕉吃。请你用信号量 WAIT 和 SIGNAL 操作来实现这三个人的进程并发操作, 假设初始状态水果盘中为空。

**【完】**