
2017 年南京大学计算机 845 考研试题

说明：

1. 此文档为 2017 年参考教材“改革”后首次试题，其内容具有一定的参考价值。
2. 正文内容为考试过程中，做的相应记录。由于时间仓促，造成的笔误，还望见谅。
3. 此文档秉承 OS-Unix/Linux 开放共享精神，凡将此文档用于任何商业行为，在此给予谴责。
4. 考研年复一年，图书馆人流交替，唯独你坚守那一份属于你的梦想。每一项竞技，必有成功与失败，但一切“成败自含香”。希望新人及早动手。祝福大家，梦想成真。
5. 谢谢在这一年复习过程中，给予帮助的各位学长/姐 (Os-Heracles, 2 牙, 柳神, isofun, 鸦神, 大西瓜, 复试大神, 苏苏, 探花郎, V 神, 师姐, 别情等)。也感谢心无物、47 栋, 80 栋、清欢、雾升、2 兔、小怪兽等研友的一路陪伴。此刻，一段行程已经坦然走过，一切都将化成梦想的回忆。愿不忘初心，继续那份追求，走向远方。

作者：雨落惊风

2016 年 12 月 25-26 日于南大和园

一、单项选择题（30X2 分）

1. 若要尽可能快地完成对数组的排序，并且要求算法稳定，则应选（ ）
A. 快速排序
B. 堆排序
C. 归并排序
D. 直接插入排序
2. 以下关于二叉查找树说法不正确的是（ ）
A. 二叉查找树的查找效率与二叉树的高度有关
B. 二叉查找树结点的删除只能在叶子节点
C. 二叉查找树的新结点的添加只能成为叶子节点
D. 对二叉查找树进行中序遍历可得到一个有序的序列
3. 设一个线性表最常用的操作是在表尾插入元素和删除表头元素，则最节约时间的是（ ）
A. 顺序表
B. 带尾指针的单循环链表
C. 带表头的单循环链表
D. 带表头结点的双向链表
4. 下面结构中最适于表示稀疏无向图的是（ ）
A. 邻接表
B. 逆邻接表
C. 邻接矩阵
D. 十字链表
5. 设哈希表长为 12，哈希函数为 $H(key) = key \% 11$ ，表中已有数据关键字为 26、16、50、68 共四个。现要将关键字为 38 的结点加到列表中，用线性探测再散列解决冲突，则放入的位置是（ ）
A. 3
B. 5
C. 7
D. 9

-
6. 一棵二叉树的先序遍历和后序遍历顺序相反, 该二叉树可能满足的条件是()
- A. 其中只有一个叶子 B. 任意结点无左孩子
C. 任意结点无右孩子 D. B 或 C
7. 设一个判定问题 Q 是一个已知 NP 完全问题, 通过以下哪个途径可以证明判断问题 P 也是 NP 完全问题 ()
- A. Q 是 NP 问题且 Q 可以多项式时间规约到 P
B. Q 是 NP 问题且 P 可以多项式时间规约到 Q
C. P 是 NP 问题且 Q 可以多项式时间规约到 P
D. P 是 NP 问题且 P 可以多项式时间规约到 Q
8. 设有序顺序表中有 n 个数据元素, 则利用二分查找法查找数据元素 x 的最多比较次数不超过 ()
- A. $\log_2 n + 1$ B. $\log_2 n - 1$
C. $\log_2 n$ D. $\log_2 (n+1)$
9. 设有一组初始记录的关键字为 (34, 76, 45, 18, 26, 54, 92), 由其生成的二叉树深度为 ()
- A. 4 B. 5
C. 6 D. 7
10. 设有 n 个关键字具有相同的 Hash 函数值, 则用线性探测法把这 n 个关键字映射到 HASH 表中, 需线性探测次数 ()
- A. n^2 B. $n(n+1)$
C. $n(n+1)/2$ D. $n(n-1)/2$
11. CPU 执行过程中发生中断, 待其处理完中断事件后, 未选择先前运行进程执行, 则进程状态描述为 ()
- A. 等待 \rightarrow 就绪 B. 就绪 \rightarrow 运行
C. 运行 \rightarrow 等待 D. 运行 \rightarrow 就绪
12. 下列作业调度算法中, 仅考虑作业等待时间的调度算法是 ()
- A. 最高响应比优先 B. 先来先服务
C. 最短作业优先 D. 最短剩余时间优先
13. 设备的静态分配策略可避免设备分配引发进程死锁, 破坏死锁的条件 ()
- A. 互斥使用 B. 占有并等待
C. 不剥夺 D. 循环等待
14. 假设访问一次主存时间为 100ms, 访问一次相联存储器为 1ms, 快表的命中率为 90%, 则按逻辑进行主存访问的平均花费时间为 ()
- A. 0.9ms B. 10.9ms
C. 100.9ms D. 110.9ms

15. 下列关于反置页表描述，正确的是（ ）

- A. 反置页表大小与逻辑地址空间大小成正比
- B. 反置页表大小与物理地址空间大小成正比
- C. 反置页表作用是提高内存访问效率
- D. 反置页表作用是提高地址转换效率

16. 太长，略

17. 在文件系统的实现中，位图通常可用于（ ）

- A. 磁盘空间的分配和管理
- B. 文件的物理结构表示
- C. 文件的静态共享
- D. 文件的访问控制

18. `short si = -8196;`

`unsigned short usi = si;`

`unsigned int ui = usi;`

则 ui 的机器数是（ ）

- A. 000A0004H
- B. 0000DFFCH
- C. FFFFA004H
- D. FFFDFFCH

19. 在 IA-32/Linux 系统中，全局变量 buf 的声明为 `int buf[4]={-2, 103, -10, -203}`，假定 buf 的地址为 0x8049320，地址 0x804932a 中内容为（ ）

- A. 00000000
- B. 11111010
- C. 11110101
- D. 11111111

(以下选择题由于时间原因，未全部记录，每题仅记录了相关考点，供参考)

20. 重定位目标文件

21. ESP 寄存器

22. 虚存与分页

23. 逻辑控制流

24. IA-32Linux 系统调用

25. 内核态可运行程序

26. 路由交换发生在哪一层

27. TCP 报文防干扰

28. SSL 位置

29. 192.255.255.0 是（ ）

- A. 子网掩码
- B. 网段地址
- C. 主机地址
- D. 错误

30. PPP 协议

二、综合应用题（共9题）

31. 假设一棵带索引的二叉搜索树，root 指向其根节点，树中每个结点具有如下形式：

Lsize	left	data	right

其中，Lsize 域的值为该结点左子树中的结点个数加 1；left, right 分别指向该结点的左、右子树，且假设 data 域和 Lsize 域为 int, 已给出结点和树的类定义如下：

```
struct BinaryNode {
    int Lsize;
    int data;
    BinaryNode *left;

    BinaryNode(int d, int s=1, BinaryNode *L=NULL,
               BinaryNode *R = NULL) {
        data = d; Lsize = s;
        left = L; right = R; // 构造函数
    }
    ~BinaryNode(); // 析构函数
};

class BinarySearchTree {
    BinarySearchTree() { root = null; }
    .....
    BinaryNode *FindK(int K, BinaryNode *ptr); // 查找第 k 小的关键字结点
    bool insert_NewNode(int x);
    bool remove_Node(int x);

private:
    BinaryNode *root;
};
```

- 1) 使用 C 或 C++ 语言写一个在该结构下进行插入一个值为 x 的新结点的操作 Insert_Node;
- 2) 写一个 Search 函数，搜索这棵带搜索的二叉搜索树中第 k 个小的关键码结点并返回其结点指针;
- 3) 给出你的算法的平均时间复杂度、最坏时间复杂度（用大 O 表示法）

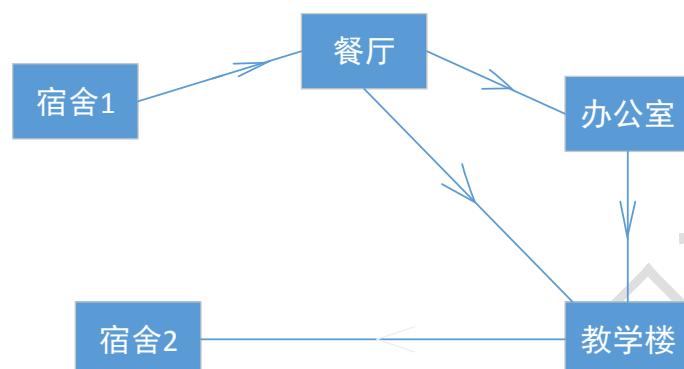
32. 用于任意一个逆序 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, 如果 $i < j, a_i > a_j$ 则称 $\langle a_i, a_j \rangle$ 为一个逆序对，如 {1, 2, 7, 5, 6} 中有两个逆序对 $\langle 7, 5 \rangle$ 、 $\langle 7, 6 \rangle$ ，排序的本质就是消除初始序列中的所有逆序对。

- 1) 排序算法的性能分析中通常选择什么样的操作作为代表操作？为什么？
- 2) 请从消除逆序对的角度，说明为何冒泡、选择排序等采用相邻两元素比较

的排序算法在平均情况下的时间复杂度比快速排序和归并排序等要高。

- 3) 设计一个你认为最优的算法（描述算法思想，不需要写程序），找出任意一个序列（元素不相同）的逆序对个数，分析算法复杂度。

33.



供水问题，现需要在供水管网规划中选择一个蓄水池作为全校供水源点，以满足全校用水需求。

- 1) 该问题可用图模型来建模，请给出该问题的图模型及供水问题描述
- 2) 设计一种存储结构来表示该模型（C/C++），画出上述的存储结构；
- 3) 基于上述数据结构，用 C/C++ 写一个函数，判断从某个特定蓄水池开始供水，是否能将水送到所有蓄水池；
- 4) 用自然语言描述一个算法思想，可以提高效率（算法渐进复杂度）的解决供水问题。

34. 某电信营业厅只有一个服务窗口提供服务，顾客分为两类，一类是普通客户，一类是贵宾客户。普通客户依次排队等候，当有贵宾客户到来时，一旦某个窗口服务结束，则优先选择贵宾客户，贵宾客户间按到来顺序提供服务，试用信号量和 PV 操作描述上述场景中普通客户和归并客户的行为已满足以上要求。

35. 假设一个移动磁头的磁盘具有 100 个磁道，其编号为 0~99。当它结束了 25 磁道的存取，正在处理 40 磁道的服务请求，系统后续输入输出请求（磁道号）队列如下：2, 14, 38, 21, 46, 51, 70, 68. 试回答：

- 1) 若采用先来先服务调度算法，给出相应的访问序列；
- 2) 若采用最短查找时间优先调度算法，给出相应的访问序列；
- 3) 若采用扫描调用，给出相应的访问序列；
- 4) 若采用电梯调用，给出相应的访问序列；
- 5) 针对输入输出请求序列，哪个算法效率最高（说明理由）。

36. 设某文件系统的物理结构采用类似 Unix 的多索引结构，共有 10 个索引项，0-7 位直接索引，8 为一级间接索引，9 为二级间接索引，物理块大小为 1kB，

- 每个索引项占 4 个字节，回答一下问题：
- 1) 如果考虑到文件检索效率，限定目录文件只能使用 8 个直接索引项，每个目录项占 32 个字节，则每个目录（不考虑根目录）下包含的文件和子目录数的理论最大值？
 - 2) 单个文件的理论最大尺寸？
 - 3) 若一个普通文件的大小为 266K, 则共需要多少磁盘空间（包括间接索引快所占空间）？

37.

C 程序:

```
#include ...
int funct(void) {
    int x, y;
    scanf("%d, %d", &x, &y);
    return x-y;
}
```

IA32-汇编:

1. funct:
2. pushl %ebp
3. movl %esp, %ebp
4. subl \$40, %esp
5. leal -4(%ebp), %eax
6. movl %eax, 8(%esp)
7. leal -8(%ebp), %eax
8. movl %eax, 4(%esp)
9. movl \$0x804c000, (%esp)
10. call scanf
11. movl -8(%ebp), %eax
12. subl -4(%ebp), %eax
13. leave
14. ret

假设执行完第 10 行 call 指令后，函数 funct 对应栈帧的地址范围如图所示：

0xbc00001c	0xbc000030	←ebp
0xbc000018		
0xbc000014		
0xbc000010		
0xbc00000c		
0xbc000008		
0xbc000004		
0xbc000000		
0xbbfffffc		

0xbfffffff8		
0xbfffffff4	0x0804c00	
0xbfffffff0	从 scanf 返回的地址	←esp

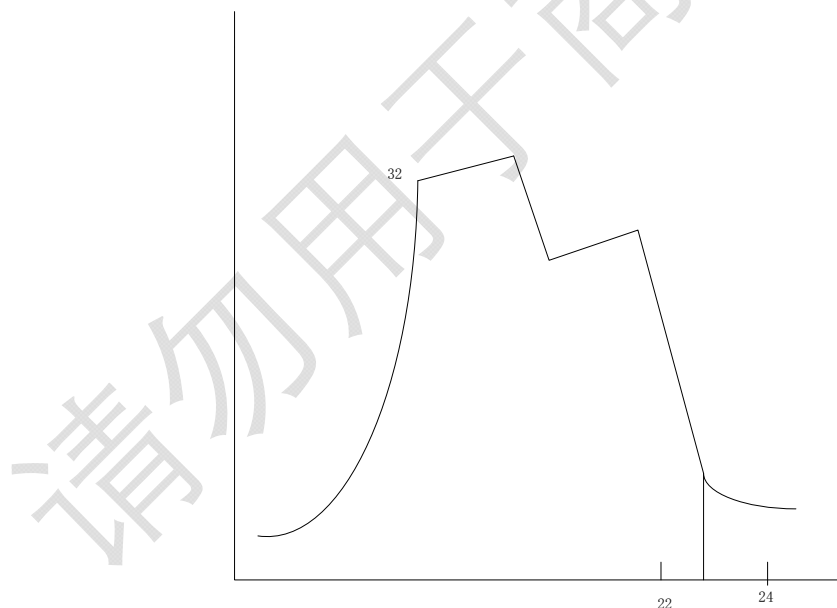
- 1) 栈是从高到底，还是从低到高增长？
- 2) 根据图中的信息，在 funct 函数的入口处（执行第 2 行指令），寄存器 EBP 和 ESP 中的内容？
- 3) 第 5、6 两行指令用于将参数&y 还是&x 传入栈帧？存放该参数的地址是多少？
- 4) 简述 call 指令执行过程。
- 5) funct 返回值在哪个寄存器？

38. (1) 如何将多个高级语言源程序模块转换为一个可执行文件？

(2) 可执行文件被操作系统装入系统启动后，cpu 在执行指令时，pc 中的指令地址是主存地址还是虚拟地址？

(3) cpu 如何根据 pc 的内容从存储器中找到指令？简述过程。要求考虑 TLB 缺失、cache 缺失和缺页。

39.



- 1) 结合图示简述 TCP 拥塞窗口的管理过程；
- 2) 试计算对方接收窗口的最大值，简述原理；
- 3) 试计算从第 1 轮到第 6 轮，主机共发送了多少个数据段；
- 4) 从 23 轮开始，如果传输异常，一个 RTT 需要 120ms, 需要多少时间窗口能达到 60？给出计算步骤。