

《 数据结构 》 期末考试试题

考试 注意 事项	一、学生参加考试须带学生证或学院证明，未带者不准进入考场。学生必须按照监考教师指定座位就坐。 二、书本、参考资料、书包等物品一律放到考场指定位置。 三、学生不得另行携带、使用稿纸，要遵守《北京邮电大学考场规则》，有考场违纪或作弊行为者，按相应规定严肃处理。 四、学生必须将答题内容做在试题答卷上，做在试题及草稿纸上一律无效										
考试 课程	数据结构				考试时间			2020 年 12 月 19 日			
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九		总分
满分	20	10	10	10	10	10	10	10	10		
得分											
阅卷 教师											

一. 选择填空题 (20 分, 每空 2 分)

1. 以下术语, 与数据的存储结构无关的是 (D)。

A. 二叉链表 B. 循环队列 C. 哈希表 D. 有序表

2. 下列程序段的时间复杂度是 (A)。

count = 0;

for (k=1; k<=n; k*=2) $\log_2 n$ for (j=1; j<=n; j++) n

count ++;

A. $O(n \log_2 n)$ B. $O(n)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n^2)$

3. 单链表中, 增加一个头结点的目的是为了 (C)。

A. 使单链表至少有一个结点 B. 标识表结点中首结点的位置

C. 方便运算的实现

D. 说明单链表是线性表的链式存储

4. 若一个栈的输入序列为 P_1, P_2, \dots, P_n , 其输出序列是 $1, 2, 3, \dots, n$, 若 $P_3=1$, 则 P_1 的值是 (B)。

A. 可能是 2 B. 不可能是 2 C. 一定是 2 D. 不可能是 3

5. 设森林 F 共有 15 个分支, 25 个结点, 则 F 中树的个数是 (C)。

A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

6. 具有 6 个顶点的无向图, 至少有 (D) 条边时就能确保是一个连通图。

A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

7. 以下排序算法中, (A) 在一趟结束后不能保证有一个元素放在其最终位置。

A. 快速排序 B. 简单选择排序 C. 直接插入排序 D. 起泡排序

8. 完成在双循环链表结点 p 之后插入 s 的操作是 (D)。

A. $p \rightarrow next = s; s \rightarrow prior = p; p \rightarrow next \rightarrow prior = s; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$

B. $p \rightarrow next \rightarrow prior = s; p \rightarrow next = s; s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$

C. $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow prior = s;$

D. $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next \rightarrow prior = s; p \rightarrow next = s;$

9. 在关键字随机分布的情况下, 用二叉排序树的方法进行查找, 其平均查找长度与 (B) 数量级相当。

A. 顺序查找

B. 折半查找

C. 分块查找

D. 均不正确

10. 在存储数据时, 不仅需要存储各数据元素的值, 还要存储 (C)。

A. 数据的操作方法

C. 数据元素之间的关系

二. 判断题 (10 分, 每空 1 分)

1. (X) 数据的逻辑结构说明数据元素之间的顺序关系, 它依赖于计算机的储存结构。

2. (X) 在线性表中, 每个数据元素都有唯一的后继和唯一的前驱。

3. (V) 循环队列把存储空间想象成一个环, 因此它适合采用循环链表来存储。

在顺序存储结构中, 有时也有逻辑相邻的元素之间的物理关系, (X)。

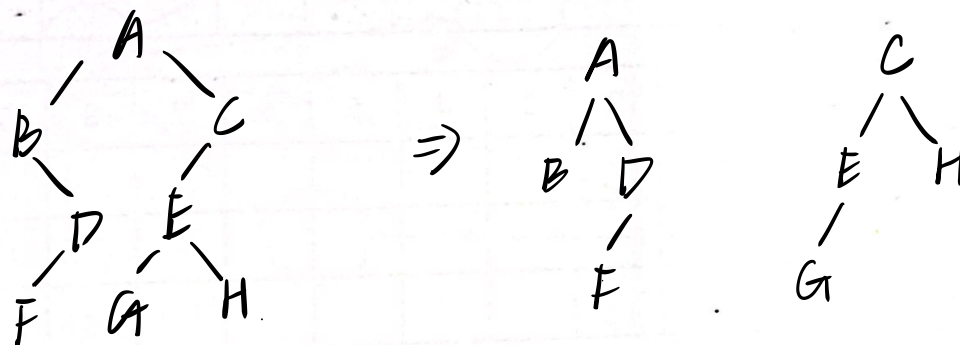
⇒ 链式 V 顺序 X

4. (X) 哈夫曼树中可能有度为 1 的结点, 也可能没有。
5. (X) 折半查找的性能和二叉排序树的查找性能相同。
 $\log_2 n$
6. (X) 排序过程中, 简单选择排序的关键字比较次数与待排序列的初态无关。
全部要比一遍找 min!
7. (X) 若将存储结构从顺序存储改为链式存储, 起泡排序的时间效率会降低。
若希尔/归并排序 \Rightarrow 随机存取 \Rightarrow 降低
8. (✓) 若完全二叉树的某个节点没有左子, 也一定没有右子。
9. (✓) 连通图上各边权值均不相同, 则该图的最小生成树是唯一的。
10. (✓) 快速排序算法不是稳定排序算法, 其空间复杂度也不是 $O(1)$ 。

三. 已知一颗二叉树的先序序列和中序序列如下所示, 画出这颗二叉树, 并将其转换成对于的树或森林。(10 分)

先序序列: A B D F C E G H

中序序列: B F D A G E H C



$$\begin{aligned}
 34 \times 2 - 15 &= 68 - 15 = 53 \text{ mod } 11 = 9 \\
 19 \times 2 - 15 &= 38 - 15 = 23 \text{ mod } 11 = 1 \\
 55 \times 2 - 15 &= 110 - 15 = 95 \text{ mod } 11 = 7 \\
 91 \times 2 - 15 &= 182 - 15 = 167 \text{ mod } 11 = 2 \\
 36 \times 2 - 15 &= 72 - 15 = 57 \text{ mod } 11 = 2
 \end{aligned}$$

四. 已知散列表的地址空间为 $A[0..10]$, 散列函数 $H(k) = (2k-15) \bmod 11$,

采用线性探测再散列法处理冲突。(10分)

(1) 请将关键字集合 {34, 19, 55, 91, 36, 82, 51, 77, 142, 10} 依次插入到下面的散列表中;

max

关键字	34	19	55	91	36	82	51	77	142	10
H(k)	9	1	7	2	2	6	10	7	5	5

散列地址		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
关键字		10	19	91	36		142	82	55	77	34	51
比较次数	查找成功	7	1	1	2		1	1	1	2	1	1
	查找失败	5	4	3	2	1	11	10	9	8	7	6

(2) 完成上表, 并计算出在等概率情况下查找成功和不成功时的平均查找长度。

$$ASL_{成功} = \frac{6 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1}{10} = 1.7$$

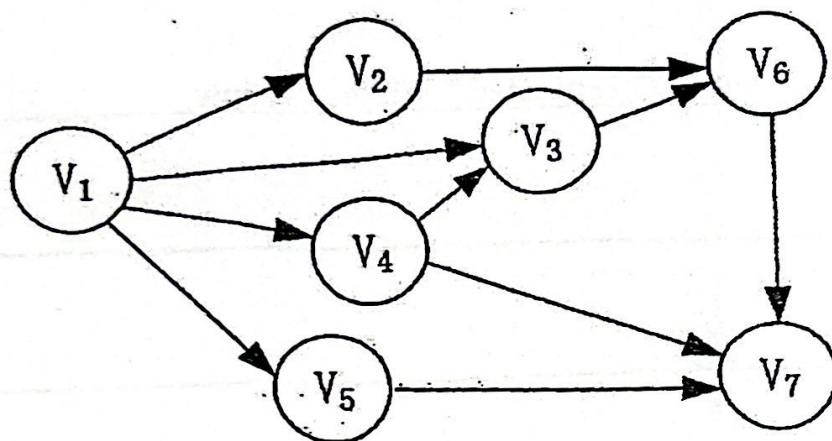
$$ASL_{不成功} = \frac{5 + 4 + 3 + 2 + 1 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6}{11} = \frac{56}{11}$$

五. 看下边的有向无环图，回答以下问题：（10分）

(1) 画出它的邻接矩阵；（4分）

(2) 从 V_1 出发按照上述邻接矩阵的存储结构，写出深度优先遍历的次序；（3分）

(3) 写出可能的 3 个拓扑排序序列；（3分）



(2) $V_1 V_2 V_6 V_7 V_3 V_4 V_5$

(3) $V_1 V_2 V_5 V_4 V_3 V_6 V_7$

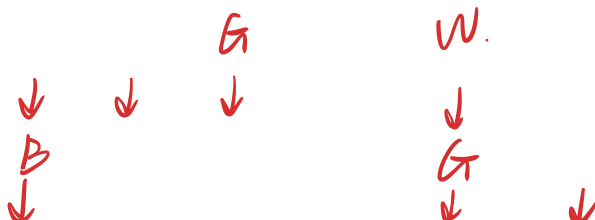
$V_1 V_5 V_2 V_4 V_3 V_6 V_7$

$V_1 V_4 V_2 V_5 V_3 V_6 V_7$

(1)

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7
V_1	0	1	1	1	1	0	0
V_2	0	0	0	0	0	1	0
V_3	0	0	0	0	0	1	0
V_4	0	0	1	0	0	0	1
V_5	0	0	0	0	0	0	1
V_6	0	0	0	0	0	0	1
V_7	0	0	0	0	0	0	0

快排?



- 六. 已知待排关键字序列: { Green, Blue, White, Red, Black, Yellow }, 利用某种排序算法得到其第一趟排序结果如下所示, 请回答以下问题: (1) 请选择该排序算法是哪种排序方法, 并填入空格中; (2) 依照该排序算法原理写出后续每趟排序的结果填入下表 (注意: 有几趟就写几趟)。 (10 分)

第 1 趟排序: Black, Blue, Green, Red, White, Yellow

第 2 趟排序: Black, Blue, Green, Red, White, Yellow

第 3 趟排序: Black, Blue, Green, Red, White, Yellow

第 4 趟排序: _____

第 5 趟排序: _____

第 6 趟排序: _____

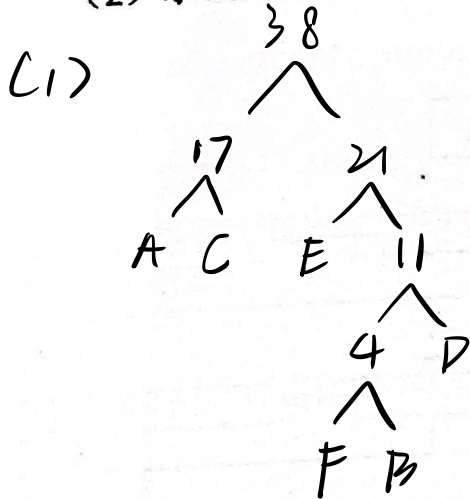
该排序算法为 _____ 排序。

七. 设 A、B、C、D、E、F 六个字母出现的频度分别为 {8, 3, 9, 7, 10, 1};

回答以下问题:

(1) 构造相应的哈夫曼树, 请画出构造步骤;

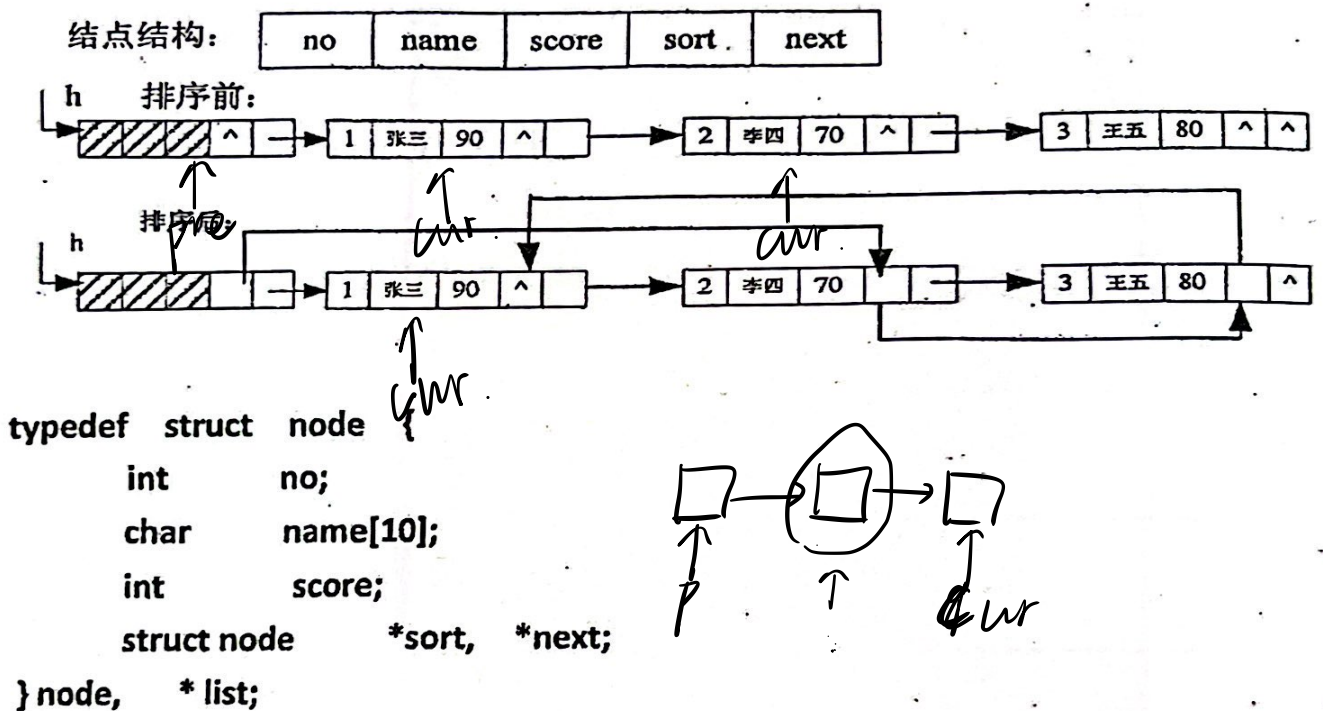
(2) 求出此哈夫曼树的带权路径长度。(10 分)



(2) $WPL = 4 \times (3+1) + 3 \times 7 + 2 \times (8+9+10)$

$$= 16 + 21 + 54 = 91$$

- 八. 已知某门课考试成绩单包含姓名, 学号, 成绩三项, 已按照学号有序存储在带头结点的单链表中, 在此链表中每个结点增加一个空的指针域 (用 sort 表示), 用以指向排序后该结点的后继结点; 试给出算法, 在原单链表 next 指针不动的情况下, 按成绩递增的顺序建立该 sort 链。要求: 不得使用除该链表以外的任何链结点空间。(10 分)



bool insertFlag = true;
void Sort(list &h) //h 为头指针

```

{
    list cur = h->next, pre = h; // 当前指针, 前驱指针
    while (cur != NULL) // 遍历
    {
        while (cur->score > pre->next->score) // 找位置插入
        {
            if (pre->next == cur) // 到达表末尾, 无需插入
            {
                insertFlag = false; break;
            }
            pre = pre->next; // 后移
        }
        if (insertFlag == true) // 要插入
  
```

$cur \rightarrow sort = pre \rightarrow next$

else // 插入

$cur \rightarrow sort = null$

九. 已知二叉排序树的根结点指针及其中一个结点的值为 x (树中一定存在该结点), 请编写算法, 判断该结点是否叶子结点, 若是, 则删除该结点。(10

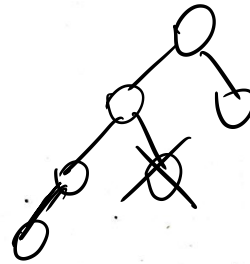
$pre \rightarrow sort = cur$

$insertFlag = true; pre = h;$

分)

$cur = cur \rightarrow next$

```
typedef struct node
{
    char data;
    struct node *lc, rc;
} bitptr;
```



void Bst(bitptr &t, char x) // t 为二叉排序树根指针, x 为某结点值