

北京交通大学 2016 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构

共 9 页, 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

一、单选题 (本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

1. 下面程序段的时间复杂度是 ()。

```
for(i=1;i<=n;i++)
{
    x=0;
    for(j=1;j<=i;j++) { x=x+A[i]; B[i]=x; }
}
```

A. $O(n)$ B. $O(n^2+2n)$ C. $O(n\log_2 n)$ D. $O(n^3)$

2. 元素 a, b, c, d, e 依次进入初始为空的栈中, 若元素进栈后可停留、可出栈, 直到所有元素都出栈, 则在所有可能的出栈序列中, 以元素 d 开头的序列个数是 ()。

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

3. 已知主串 $S = \text{'aabaabcabaacabaab'}$, 模式串 $T = \text{'abaaaabab'}$, 则 next 函数值及 nextval 函数值为 ()。

A. 011222212 和 010222201 B. 011222234 和 010222201
C. 011222212 和 010222104 D. 011222234 和 010222104

4. 任何一棵二叉树的叶子结点在先序、中序和后序遍历序列中的相对次序 ()。

A. 不变 B. 发生改变 C. 不能确定 D. 以上都不对

5. 关于完全二叉树, 下列描述错误的是 ()。

A. 完全二叉树相当于具有相同深度的满二叉树缺少最后 n ($n \geq 0$) 个连续的结点
B. 完全二叉树可以用来构造堆进行排序
C. 赫夫曼(Huffman)树就是完全二叉树
D. 折半查找的判定树不一定是完全二叉树

6. n 个结点的线索二叉树中线索的数目为 () 个。

A. $n-1$ B. n C. $n+1$ D. $n+2$

7. 深度为 10 的二叉树拥有的最少结点数为 ()。

A. 1023 B. 512 C. 511 D. 以上都不对

8. 一棵哈夫曼树共有 157 个结点, 对其进行哈夫曼编码, 总共得到 () 个不同的码字。

A. 78 B. 79 C. 157 D. 158

9. 对于一个具有 n 个顶点和 e 条边的无向图, 若采用邻接表表示, 则表头向量的大小为 (), 邻接表中的全部结点总数是 ()。

A. $n+1$ 和 $2e$ B. n 和 $2e$ C. $n+1$ 和 e D. n 和 e

10. 下面哪一个方法可以判断出一个有向图是否有环 ()。

A. 求最小生成树 B. 拓扑排序 C. 求最短路径 D. 求关键路径

北京交通大学 2016 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构

共 9 页, 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

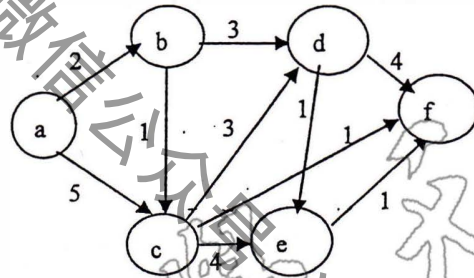
11. 下列关于最小生成树的说法中, 正确的是 ()。

- (1) 最小生成树的代价唯一
- (2) 权值最小的边一定会出现在所有的最小生成树中
- (3) 用 Prim 算法从不同顶点开始得到的最小生成树的形态一定相同
- (4) Prim 算法和 Kruskal 算法得到的最小生成树的形态总不相同

A. 仅 (1) B. 仅 (2) C. 仅 (1) (3) D. 仅 (2) (4)

12. 如下有向带权图, 若采用迪杰斯特拉 (Dijkstra) 算法求源点 a 到其他各顶点的最短路径, 得到的第一条最短路径的目标顶点是 b, 第二条最短路径的目标顶点是 c, 后续得到的其余各最短路径的目标顶点依次是 ()。

A. d, e, f B. e, d, f C. f, d, e D. f, e, d



13. AVL 树是一种平衡的二叉排序树, 树中任一结点的 ()。

- A. 左、右子树的高度均相同
- B. 左、右子树高度差的绝对值不超过 1
- C. 左子树的高度均大于右子树的高度
- D. 左子树的高度均小于右子树的高度

14. 对序列 {10, 15, 22, 18, 3, 6, 33} 用希尔排序方法排序, 经一趟排序后序列变为 {10, 3, 6, 18, 15, 22, 33}, 则该趟排序采用的增量是 ()。

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

15. 若数据元素序列 11, 12, 13, 7, 8, 9, 23, 4, 5 是采用下列排序方法之一得到的第二趟排序后的结果, 则该排序算法只能是 ()。

A. 起泡排序 B. 插入排序 C. 选择排序 D. 二路归并排序

二、填空题 (本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

1. 设 $a=4, b=2, c=1, d=2, e=2$, 则后缀表达式 “abc- d*/ e” 的值是_____。
2. 一个循环队列存于长度为 n 的一维数组 $B[0, n-1]$ 中, 假定队列满时, 队列中有 $n-1$ 个元素, 如果 $front$ 指向队首元素在数组中的下标, $rear$ 指向队尾元素在数组中下一位置的下标, 则求队列中元素个数的表达式为_____。
3. 用 S 表示入栈操作, X 表示出栈操作, 若元素入栈的顺序为 12345, 为了得到 34251 的出栈顺序, 相应的 S 和 X 的操作串为_____。

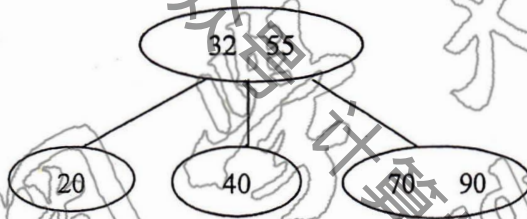
北京交通大学 2016 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构

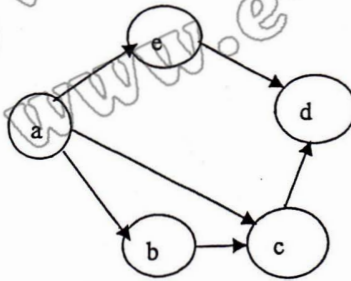
共 9 页, 第 3 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

4. 一个 n 阶对称矩阵可以压缩存储在长度为_____的一维数组中。
5. 稀疏矩阵中的元素以三元组顺序表来表示, 则三元组表中的矩阵元素 $(4, 8, 6)$ 在相应转置矩阵中的三元组表示为_____。
6. 广义表 $E=(b,E)$ 的长度是_____, 深度是_____。
7. 在只有度为 0 和度为 k 的结点的 k 叉树中, 度为 0 的结点有 n_0 个, 度为 k 的结点有 n_k 个, 则 n_0 与 n_k 的关系是_____。
8. 在结点个数为 $n(n>1)$ 的各棵树中, 高度最小的树有_____层。
9. 一棵二叉树的后序遍历序列为 FDBGEC A, 中序遍历序列为 DFBAEGC, 则先序遍历序列为_____。
10. 若二叉树先序遍历的扩展序列为 $AB^*CDE^{**}F^{***}$, 其中 $*$ 代表空链域, 则二叉树的中序遍历序列为_____。
11. 由权值分别为 7, 10, 12, 1, 5 的叶子结点生成一棵哈夫曼树, 它的带权路径长度为_____。
12. 已知 3 阶 B_树结构如下图所示, 当插入数据“80”时, 新的根是元素_____。



13. 对下图进行拓扑排序, 可以得到的拓扑序列共_____种。



14. 快速排序在最坏情况下的时间性能是_____。
15. 对关键字序列 $(742, 87, 53, 134, 9, 91)$ 采用链式基数排序方法由大到小降序排序, 第一趟排序后的结果为_____。

北京交通大学 2016 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构

共 9 页, 第 4 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

三、判断对错题 (本大题共 15 题, 每小题 1 分, 共 15 分)

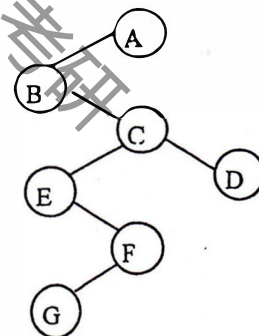
1. 顺序表共有 n 个数据元素, 要在第 i ($1 \leq i \leq n$) 个数据元素之后插入一个元素, 共要移动 $n-i+1$ 个数据元素。()
2. 链表中访问结点和增加、删除结点的平均时间复杂度为 $O(n)$ 和 $O(n)$ ()。
3. 一个 n 阶对称矩阵, 矩阵元为 a_{ij} , 将其下三角部分以行序为主序存放在一维数组 $M[0, n(n+1)/2-1]$ 中, 设矩阵最左上角矩阵元为 a_{00} , 则矩阵元 a_{36} 对应的位置为 $M[42]$ 。()
4. 在一棵二叉树中, 假定每个分支结点只有右子树, 没有左子树, 对它分别进行先序遍历和中序遍历, 则具有相同的结果。()
5. 若有一个结点是某二叉树的中序遍历序列中的最后一个结点, 则它必是该二叉树前序遍历序列中的最后一个结点。()
6. 对于有 n 个结点的二叉树, 其高度为 $\log_2 n$ 。()
7. 树的度是指根结点的最大子树数。()
8. 若把堆看成是一颗完全二叉树, 则该树一定是一棵二叉排序树。()
9. 相比于 Kruskal 算法, Prim 算法更适合于求边稠密的无向网的最小代价生成树。()
10. 采用某一拓扑排序算法对用邻接表存储的某个 AOV 网进行拓扑排序, 得到的拓扑有序序列不一定是唯一的。()
11. 平衡二叉树中, 若某个结点的左右孩子的平衡因子为零, 则该结点的平衡因子一定是零。()
12. 深度为 $h+1$ (叶子结点是表示查找不成功的空结点) 的 m 阶 B-树的叶子结点数 N 应满足 $N=2 \times (\lceil m/2 \rceil)^{h-1}$ 。()
13. 若采用开放定址法处理冲突, 则删除元素只需直接将该元素从哈希表中删去即可。()
14. 归并排序是稳定的排序方法, 在最坏情况下时间复杂度是 $O(n \log n)$ 。()
15. 就排序算法平均所用的辅助空间而言, 堆排序、快速排序、归并排序的大小关系是堆排序 < 快速排序 < 归并排序。()

四、综合题 (本大题共 7 题, 每小题 5 分, 共 35 分)

1. 已知与树 T 对应的二叉树如右图所示, 其二叉链表存储结构为:

```
typedef struct CSNode{
    Elem      data;
    struct CSNode *firstchild, *nextsibling;
} CSNode, *CSTree;
```

写出树 T 的所有从树根到叶子的路径, 并给出判断叶子结点的条件。



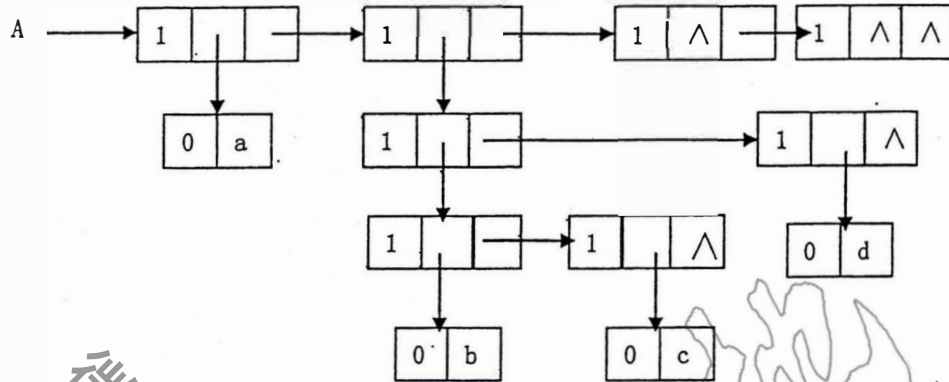
北京交通大学 2016 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构

共 9 页, 第 5 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

2. 已知广义表 A 按表头表尾分析法的存储结构如下图所示, 请给出该广义表并求其深度和长度。



3. 已知无向网 G 的邻接表存储结构如下图所示。

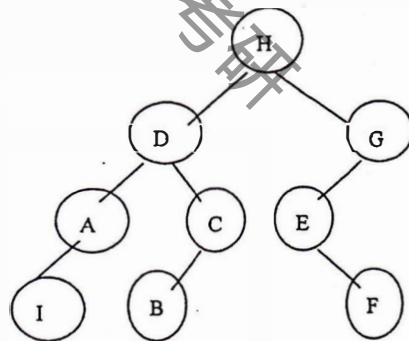


(1) 画出无向网 G;

(2) 根据给出的邻接表, 从顶点 A 出发, 求它的深度优先遍历序列;

(3) 以顶点 A 为起点根据普里姆 (Prim) 算法求它的最小生成树时, 第一个被加入到生成树的顶点是 B, 写出第 2 个被加入的顶点。

4. 在右图所示的二叉树上添加线索 (用虚线将前驱线索画在结点的左面, 后继线索画在结点的右面) 使其成为先序线索二叉树。



北京交通大学 2016 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构

共 9 页, 第 6 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

5. 已知一组关键字序列为: (20, 36, 48, 95, 53, 100, 120, 60, 15, 30, 25)。

(1) 直接画出其构成的二叉排序树;

(2) 直接画出其构成的二叉平衡树。

6. 在地址空间为 0-15 的散列区中, 对关键字序列(Jan, Feb, Mar, Apr, May, June, July, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec) 构造哈希表。设哈希函数为 $H(x) = \lfloor i/2 \rfloor$, 其中 i 为关键字中第一个字母在字母表中的序号, 用线性探测开放定址法处理冲突。

(1) 画出所构造的散列表;

(2) 计算等概率情况下查找成功以及查找不成功的平均查找长度。

7. 已知序列 {167, 87, 12, 35, 113, 100, 20, 70, 38, 58}, 请用堆排序法挑选出前 2 个最小元素。

(1) 直接画出建立的初始最小堆。

(2) 直接画出筛选出第 2 个最小元素后的最小堆。

(3) 求出通过筛选获得第 2 个最小元素时关键字的比较次数。

五、算法题 (本大题共 4 题, 每小题 10 分, 共 40 分)

1. 下面是实现折半查找的递归算法, low 和 $high$ 分别指向数组元素的低下标和高下标, 若查找成功返回 1, 查找失败或其它错误则返回 0, 请把算法补齐。(每空 2 分, 共 10 分)

```
typedef struct{
    KeyType key;
    InfoType otherinfo;
}NodeType;
typedef NodeType SeqList [n+1];

int f (SeqList R, int low, int high, KeyType K)
{
    int mid;
    if (low (1) high) return 0;
    mid= (2) ;
    if (R [mid] .key==K) return (3) ;
    if (R [mid] .key<K) f ( (4) );
    else f ( (5) );
}
```

北京交通大学 2016 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构

共 9 页, 第 7 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

2. 下面算法的功能是从顶点 u 出发构造网 G 的最小生成树, 请在_____处将算法补齐。(每空 2 分, 共 10 分)

```

typedef struct ArcCell {
    VRType adj;
    InfoType *info;
} ArcCell, AdjMatrix [MAX] [MAX];

typedef struct {
    VertexType vexs[MAX];
    AdjMatrix arcs;
    int vexnum, arcnum;
} MGraph;

typedef struct {
    VertexType adjvex;
    VRType lowcost;
} closedge [MAX];

void MiniSpanTree_P(MGraph G, VertexType u)
{
    for (i=0; i<G.vexnum; i++) // 获得顶点  $u$  的位置
    if (G.vexs[i] == u) (1) ;
    for (j=0; j<G.vexnum; ++j)
        if (j!=k) closedge[j] = { u, G.arcs[k][j].adj };
    closedge[k].lowcost = 0;
    for (i=1; i<G.vexnum; ++i)
    { (2) = minimum(closedge); // 求出加入生成树的下一个顶点
    printf(closedge[k].adjvex, G.vexs[k]);
    (3) ;
    for (j=0; j<G.vexnum; ++j)
        if ( (4) )
            closedge[j] = { G.vexs[k], (5) }
    }
}

```


北京交通大学 2016 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构

共 9 页, 第 8 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

3. 说明下列算法中每个函数的功能, 画出程序执行完毕后 HTC[] 的存储结构。(共 10 分)

```
#include <stdio.h>
#include <malloc.h>
typedef struct node
{ int key;
  struct node *next;
}CHAINH;
```

```
void Unknown1 (CHAINH *HTC[])
```

```
{
  CHAINH *p;
  int i, j;
  i = 0; scanf("%d", &i);
  while (i != -99) {
    j = i % 7;
    p = (CHAINH *) malloc(sizeof(CHAINH));
    p->next = HTC[j];
    p->key = i;
    HTC[j] = p;
    scanf("%d", &i); }
}
```

```
int Unknown2 (CHAINH *HTC[], int k)
```

```
{ CHAINH *p;
  int j;
  j = k % 7;
  p = HTC[j];
  if (p != NULL)
    { while ((p->key != k) && (p->next != NULL)) p = p->next;
      if (p->key == k) return 1;
      else return 0; }
  else return 0;
}
```

计算机/软件工程专业

每个学校的

考研真题/复试资料/考研经验

考研资讯/报录比/分数线

免费分享



微信 扫一扫

关注微信公众号

计算机与软件考研

北京交通大学 2016 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构

共 9 页, 第 9 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

```
void Unknown3 (CHAINH *HTC[], int i)
```

```
{
    CHAINH *p;
    int j;
    j = i % 7;
    p = (CHAINH *) malloc(sizeof(CHAINH));
    p->next = HTC[j];
    p->key = i;
    HTC[j] = p;
}
```

```
main()
```

```
{ CHAINH *HTC[7];
```

```
int i, k;
```

```
for (i = 0; i < 7; i++)
```

```
    HTC[i] = NULL;
```

```
    Unknown1 (HTC); // 此处输入 4 9 12 21 8 16 25 99
```

```
    scanf("%d", &i); // 此处输入 26
```

```
    k = Unknown2(HTC, i);
```

```
    if (k == 0) Unknown3 (HTC, i);
```

```
}
```

4. 二叉树的带权路径长度 (WPL) 是二叉树中所有叶结点的带权路径长度之和, 例如下面的二叉树中 $WPL = 4 \times 2 + 2 \times 3 + 1 \times 3 = 17$ 。(共 10 分)

给定一棵二叉树 T, 采用二叉链表存储, 结点结构为:

left	weight	right
------	--------	-------

其中叶结点的 weight 域保存该结点的非负权值。设 root 为指向 T 的根结点的指针, 设计求 T 的 WPL 的算法。关键之处给出注释。

