

★★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。 ★★★★★

一、简答题 (共 100 分)

1、有下列几种用二元组表示的数据结构, 分别画出它们所对应的逻辑图形, 并指出它们分别属于何种数据结构形式。(本题 10 分)

(1) $A = (K, R)$, 其中:

$K = \{a, b, c, d, e, f, g\}$

$R = \{r\}$

$r = \{ \langle a, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, d \rangle, \langle d, e \rangle, \langle e, f \rangle, \langle f, g \rangle \}$

(2) $B = (K, R)$, 其中:

$K = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$

$R = \{r\}$

$r = \{ \langle d, b \rangle, \langle d, g \rangle, \langle d, a \rangle, \langle b, c \rangle, \langle g, e \rangle, \langle g, h \rangle, \langle a, f \rangle \}$

(3) $C = (K, R)$, 其中:

$K = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$R = \{r\}$

$r = \{ (1, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6) \}$

这里的圆括号对表示两结点是双向的。

2、线性表的存储形式可分为哪几类? 各自有什么特点? 简述循环链表相对单链表有哪些优点? (本题 10 分)

3、设一数列的输入顺序为 123456, 若采用栈结构, 并以 I 和 O 分别表示入栈和出栈操作, 试问: (1) 能否得到输出顺序为 325641 的序列? 若能得到该序列, 请写出入出栈合法序列; 若不能请分析原因。(2) 能否得到输出顺序为 154623 的序列? 若能得到该序列, 请写出入出栈合法序列; 若不能请分析原因。(本题 10 分)

4、设二维数组 $A[5][6]$ 的每个元素占 4 个字节, 已知 $LOC(A[0][0]) = 1000$, 问数组 A 共占多少个字节? A 的终端结点 $A[4][5]$ 的起始地址为多少? 按行和按列优先存储时, $A[2][5]$ 的起始地址分别为多少? (本题 10 分)

5、假设在树中, 结点 x 是结点 y 的双亲时, 用 (x, y) 来表示树分支。已知一棵树分支的集合为: $\{ (i, m), (i, n), (e, i), (b, e), (b, d), (a, b), (g, j), (g, k), (c, g), (c, f), (h, l), (c, h), (a, c) \}$; 画出此树, 并回答下列问题:

(1) 哪个是根结点? (2) 结点 b 层次是多少? (3) 树的深度是多少? (4) 树的度数

是多少？（本题 10 分）

6、已知一棵二叉树的中序序列和后序序列分别为 BDCEAFHG 和 DECBHGFA，请画出此二叉树。（本题 10 分）

7、试写出如下图 1 所示的无向图 G 的邻接矩阵和邻接表两种存储结构。（本题 10 分）

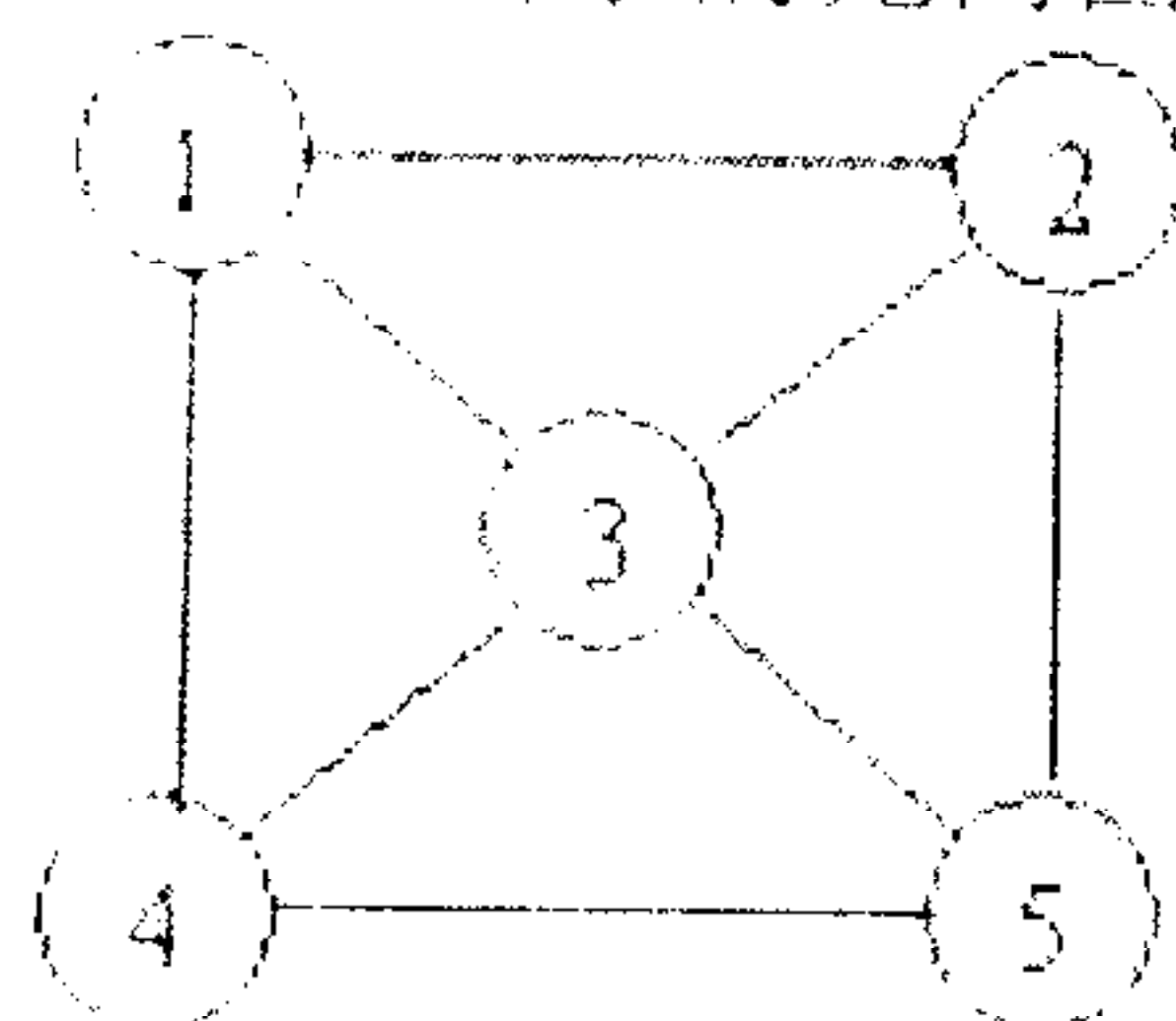


图 1: 无向图 G

8、设线性表的关键字集合 $key = \{32, 13, 49, 55, 22, 39, 20\}$ ，选取哈希函数： $H(key) = key \text{ MOD } 7$ ，试用“线性探测再散列”解决冲突方法，构造哈希表，并求出对该表的平均查找长度 ASL。（本题 10 分）

9、已知序列 $\{503, 87, 512, 61, 908, 170, 897, 275, 653, 462\}$ ，请给出采用快速排序法对该序列作升序排序时第一趟过程的完整分析和结果，并写出第二趟和第三趟排序结果。（本题 10 分）

10、给定权值 7, 6, 3, 32, 5, 26, 12, 9，构造相应的哈夫曼树，并计算其带权路径长度。为使结果唯一，请用左结点值小于右结点值来构造哈夫曼树。（本题 10 分）

二、算法设计题（共 50 分）

1、已知线性表的单链表存储结构如下：

结点定义如下：

```
typedef struct LNode{
    int data;
    struct LNode *next;
}LNode, *LinkList;
```

用 C 语言写一个算法，要求实现：在带头结点的单链表 L 中第 i 个位置之前插入元素 e

`LinkList ListInsert_L (LinkList &L, int i, int e) { }。`（本题 10 分）

2、用 C 语言编写一个函数，利用二分查找算法在一个有序表中插入一个元素 x，并保持表的有序性。（本题 10 分）

3、已知序列 40, 30, 50, 24, 28, 46, 60, 10。试画出由该输入序列构成的二叉排序树，并分别给出依次执行下列操作后的二叉排序树：（1）插入数据 42 和 80；（2）删除数据 30；（3）删除数据 50。（本题 12 分）

4、约瑟夫环问题（Josephus 问题）是指编号为 1, 2, ..., n 的 n (n>0) 个人按顺时针方向围坐成一圈，现从第 s 个人开始按顺时针方向报数，数到第 m 个人出列，然后从出列的下一个人重新开始报数，数到第 m 的人又出列，...，如此重复直到所有的人全部出列为止。现要求采用循环链表结构设计一个算法，用 C 语言模拟此过程。（本题 18 分）