### 信息学院本科生2012－2013学年第二学期

### 数据结构期末考试试卷（A卷）答案

专业：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_年级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

一、单项选择题（每小题2分，共24分）

1．线性表的表元素的存储方式有顺序和链接两种。下表给出含6个元素的集合的存储结构，试指出它使用的存储方式是\_\_\_\_\_\_\_\_。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 表元素编号 | 表元素关键字 | 数量 | 表元素之间的联系 |
| 1 | 618 | 40 | 5 |
| 2 | 205 | 2 | 1 |
| 3 | 103 | 15 | 4 |
| 4 | 501 | 20 | 2 |
| 5 | 781 | 17 | 6 |
| 6 | 910 | 24 | 3 |

A．单链表 B．双向链表 C．循环链表 D．双向循环链表

2．在一个长度为n（n>1）的单链表上，设有头和尾两个指针，执行\_\_\_\_\_\_\_\_操作与链表的长度n有关。

A．删除单链表中第一个元素

B．删除单链表中最后一个元素

C．在单链表第一个元素前插入一个新元素

D．在单链表最后一个元素后插入一个新元素

3．设栈S和队列Q的初始状态均为空，元素a, b, c, d, e, f依次进入栈S。若每个元素出栈后立即进入队列Q，且6个元素出队的顺序是b, d, c, f, e, a，则栈S的容量至少是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．2 B．3 C．4 D．5

4．一棵非空的二叉树的先序遍历序列与后序遍历序列正好相反，则该二叉树一定满足\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．所有的结点均无左孩子 B．所有的结点均无右孩子

C．只有一个叶子结点 D．是任意一棵二叉树

5．下列线索二叉树中（用虚线表示线索），符合后序线索树定义的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

NULL

A． B．

NULL

NULL

NULL

C． D．

NULL

6．已知一棵完全二叉树的第6层（设根为第1层）有8个叶结点，则该完全二叉树的结点个数最多是\_\_\_\_\_\_\_\_。63+48

A．39 B．52 C．111 D．119

7．在有向图的邻接矩阵存储结构中，某一行中非零元素的个数等于\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．对应顶点v的度 B．对应顶点v的出度

C．对应顶点v的入度 D．依附于对应顶点v的边数

8．用有向无环图描述表达式(C+D)\*（（C+D）/D），至少需要顶点的数目为\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．5 B．6 C．8 D．9

9．下列排序算法中，\_\_\_\_\_\_\_\_算法可能会出现下面情况：在最后一趟排序开始之前，所有元素都不在其最终的位置上。

A．插入排序 B．起泡排序 C．快速排序 D．堆排序

10．已知关键字序列84, 68, 23, 55, 14, 2, 19, 27, 1, 11是最大堆，插入关键字73，调整后得到的最大堆是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．84, 68, 73, 55, 14, 23, 19, 27, 1, 11, 2 B．84, 73, 55, 68, 27, 23, 19, 14, 11, 2,1

C．84, 73, 68, 55, 27, 23, 19, 14, 11, 2,1 D．84, 73, 23, 55, 68, 2, 19, 27, 1, 11, 14

11．高度为4的AVL树的节点数最少为\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．5 B．6 C．7 D．8

12．下列叙述中，不符合m阶B树定义要求的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．根结点最多有m棵子树 B．所有叶结点都在同一层上

C．各结点内关键字均升序或降序排列 D．叶结点之间通过指针链接

二、（本题10分）对下面的二叉树T，回答下列问题：

1）给出先序、中序和后序遍历T的结果。

2）将T转换为一般树。

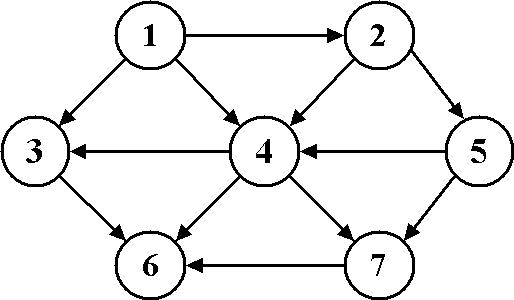
解：

1）先序：A、B、D、G、H、J、K、E

中序：G、D、J、H、K、B、E、A

后序：G、J、K、H、D、E、B、A

2）

三、（本题8分）给出下面有向图所有可能的拓扑排序序列。

解：

该图可能的拓扑排序有：

（1, 2, 5, 4, 7, 3, 6） 和 (1, 2, 5, 4, 3, 7, 6)

四、（本题10分）有以下关键字：19，14，23，01，68，20，84，27，55，11，10，79，12，使用希尔排序方法将所给关键字排成升序序列，间隔序列为7、3、1，写出每趟排序的结果。

解：

初始： 19，14，23，01，68，20，84，27，55，11，10，79，12

间隔=7： 19，14，11，01，68，12，84，27，55，23，10，79，20

间隔=3： 01，10，11，19，14，12，20，27，55，23，68，79，84

间隔=1： 01，10，11，12，14，19，20，23，27，55，68，79，84

五、（本题18分）设有依以下次序出现的关键字：53、15、72、52、49、68、65、23、31、26、7、91，要求用哈希方法将它们填入有13个位置的哈希表中。1）对上述关键字构造哈希函数，使得发生冲突尽可能地少；2）用线性探测再散列法解决冲突。写出哈希函数并画出最后得到的哈希表表，并计算查找成功时的平均查找长度。

解：采用除留余数法：H（key）=key mod 11

各关键字对应的哈希地址如下表所示。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 53 | 15 | 72 | 52 | 49 | 68 | 65 | 23 | 31 | 26 | 7 | 91 |
| 9 | 4 | 6 | 8 | 5 | 2 | 10 | 1 | 9 | 4 | 7 | 3 |

其中发生冲突的为：31，26

哈希表如下所示。对应各关键字的查找长度列在各关键字的下方。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  | 23 | 68 | 91 | 15 | 49 | 72 | 26 | 52 | 53 | 65 | 31 | 7 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 |

其中：31 放入位置9 ，发生冲突，放到位置10仍冲突，最后放到位置11。

26放入位置4，发生冲突，放到位置5、6仍冲突，最后放到位置7。

7放入位置7，发生冲突，放到位置8、9、10、11仍冲突，最后放到位置12。

ASL查找成功=22/12=11/6。

六、（本题15分）对于右下图给出的AOE网，回答下列问题：

（1）求出每个事件和每个活动的最早开始时间和最迟开始时间；

（2）完成该工程至少需要多少时间？

30

25

10

15

3

8

6

3

10

7

10

20

16

8

14

12

18

3

3

（3）求出该工程的所有关键活动；

（4）求出该工程的关键路径。

解：

表示各活动的图：

a5

a13

a8

a1

a17

a10

a15

a11

a18

a6

a2

a4

a19

a9

a3

a14

a16

a12

a7

(1) 事件的最早开始时间和最迟开始时间

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 活动 | 最早开始时间 | 最迟开始时间 | 差 |
| a1 | 0 | 48 | 48 |
| a2 | 0 | 0 | 0 |
| a3 | 0 | 26 | 26 |
| a4 | 10 | 43 | 33 |
| a5 | 10 | 10 | 0 |
| a6 | 30 | 63 | 33 |
| a7 | 10 | 67 | 57 |
| a8 | 10 | 38 | 28 |
| a9 | 40 | 40 | 0 |
| a10 | 30 | 89 | 69 |
| a11 | 37 | 94 | 57 |
| a12 | 37 | 70 | 33 |
| a13 | 48 | 48 | 0 |
| a14 | 48 | 79 | 31 |
| a15 | 73 | 91 | 18 |
| a16 | 73 | 73 | 0 |
| a17 | 73 | 104 | 31 |
| a18 | 79 | 97 | 18 |
| a19 | 91 | 91 | 0 |

活动的最早开始时间和最迟开始时间

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 事件 | 最早开始时间 | 最迟开始时间 | 差 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 30 | 63 | 33 |
| 3 | 10 | 10 | 0 |
| 4 | 40 | 40 | 0 |
| 5 | 37 | 70 | 33 |
| 6 | 48 | 48 | 0 |
| 7 | 79 | 97 | 18 |
| 8 | 73 | 73 | 0 |
| 9 | 91 | 91 | 0 |
| 10 | 107 | 107 | 0 |

(2) 完成该工程至少需要多少时间？107

(3) 求出该工程的所有关键活动；a2,a5,a9,a13,a16,a19

(4) 求出该工程的关键路径。1-3-4-6-8-9-10

七、（本题15分）设二叉树T以二叉链表结构来存储，每个结点含有三个域，分别是lchild、rchild和data，其中，lchild和rchild分别保存指向该结点左、右孩子结点的指针，data中保存结点的标识。现欲利用叶结点中空的右链指针域rchild，将所有叶结点自左至右链接成一个单链表。试设计算法实现该功能，算法返回最左叶结点的地址（链头）。要求使用C或C++语言实现算法，程序中可以添加必要的注释。

略。