**考试科目**：数据结构 **考试时间**：120分钟 **试卷总分**85分

装 订 线

课程名称： 班级： 学号□□□□□□□□ 姓名：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 平时成绩 | 总分 |
| 得分 |  |  |  |  |  |  |  |
| 评卷教师 |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**一、单项选择题（在每个小题四个备选答案中选出一个正确答案，填在题末的括号中）（本大题共10小题，每小题2分，总计20分）**

1．设输入序列为a，b，c，d，借助一个栈得到的输出序列不可能是（ ）。

A．a，b，c，d B．d，c，b，a C．a，c，d，b D．d，a，b，c

答案（ ）

2．任何一个无向连通图的最小生成树（ ）。

A．只有一棵 B．有一棵或多棵 C．一定有多棵 D．可能不存在

答案（ ）

3．若待排序列已基本有序，要使它完全有序，从关键字比较次数和移动次数考虑，应当使用的排序方法是（ ）。

A．归并排序 B．直接插入排序 C．直接选择排序 D．快速排序

答案（ ）

4．有12个节点的平衡二叉树的最大深度是（ ）。

A．4 B．5 C．6 D．3

答案（ ）

5．对于序列为{12，13，11，18，60，15，7，18，25，100}，用筛选法建堆，必须从值为（ ）的结点开始。

A．100 B．12 C．60 D．15

答案（ ）

6．在一棵高度为H的满三叉树中，结点总数为（ ）。

A．3H - 1 B．（3H – 1）/2 C．（3H - 1 ）/3 D．3H

答案（ ）

7．用二分法在有序表{3，4，10，13，33，42，46，63，76，78，95，96，120}中查找95时，需要比较次数为（ ）。

A．2 B．3 C．4 D．5

答案（ ）

8．已知二叉树如图所示，此二叉树的顺序存储结构是（ ）。

1 2 3 4 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | A | C | F | G |

1 2 3 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | C | F | G |

A． B.

1 2 3 4 5 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | A | C |  | F | G |

1 2 3 4 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | C |  | F | G |

1. D.

答案（ ）

9．某二叉树的前序遍历结点顺序为：ABCDEFG，中序遍历结点顺序为：CBDAFGE，则后续遍历结点的顺序为：（ ）。

A．CDBGFEA B.CDGFEAB C.CDBAGFE D.CDBFAGE

答案（ ）

10．设树T的度为4，其中度为1、2、3和4的结点的个数分别为4、2、1、1，则T中叶子结点的个数是（ ）。

A．5 B．6 C．7 D．8

答案（ ）

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**二、**填空**（本大题共10小题，每小题1分，总计10分）**

1．无向图中的极大连通子图称为该无向图的 。

2．在堆排序过程中，首先要将待排序的所有键值分放到一棵完全二叉树的各个结点中，然后反复调用“筛选”过程使该完全二叉树具有堆的特性，在建成堆的过程中，需要调用“筛选”过程 次。

3．对50个记录进行折半查找，最多比较次数和最少比较次数分别是 。

4．线性表L={a1，a2，. . . . . . ，an}用数组表示，假定删除表中任一元素的概率相同，则删除一个元素平均需要移动元素的个数是 。

5．设有一中缀表达式（（E-F）\*G+A/（B-C））\*D，其等价的后缀表达式是 。

6．设二维数组A[10..20，5..10]按行优先存储，每个元素占4个存储单元，A[10，5]的存储地址为1000，则A[15，10]的存储地址为 。

7．深度为K的完全二叉树至多和至少分别有 个结点。

8．在计算递归函数时，如不用递归过程，应借助 的数据结构。

9．查找表分为静态查找表和动态查找表两种，二叉排序树属于 。

10．一般树的遍历结果和它所对应的二叉树的遍历结果之间有一定的对应关系：一般树的前序遍历序列和它所对应二叉树的 遍历序列一致，一般树的后序遍历序列和它所对应二叉树的 遍历序列一致。

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**三、解答下列问题（本大题共6小题，每小题5分，总计30分）**

装 订 线

课程名称： 班级： 学号□□□□□□□□ 姓名：

1、已知一组关键字(19,14,23,1,68,20,84,27,55,11,10,79)，哈希函数为：H(key)=key MOD 13, 哈希表长为m=16，设每个记录的查找概率相等，

用线性探测再散列处理冲突，即Hi=(H(key)+di) MOD m。

要求：（1）画出相应的哈希表；

（2）分别求出在等概率情况下，查找成功的平均查找长度；

2、一个空AVL树内，依次插入关键字10，20，30，40，50，60分别画出10，20，30插入完和所有关键字都插入完的AVL树。

1. 给定权值7，18，3，32，5，26，12，8，构造相应的哈夫曼树及其编码。

4、下图是一个地区交通网，顶点表示城市，边表示连接城市间的公路，边上的权表示修建公路花费的代价，怎样选择能够沟通每个城市且总造价量省的n-1条公路，画出所有可能的方案。

16

21 11 5

19 14 6

33 6

18

5、对于给定的一组键值：70，73，69，23，93，18，11，68，分别画出利用快速排序方法对上述序列进行排序中的各趟的结果。

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**四、算法设计题（本大题共2小题，总计15 分）**

1、假设一个算术表达式中包含圆括弧、方括弧和花括弧三种类型的括弧,编写一个判别表达式中括弧是否正确配对的算法（7分）

2、试编写算法查找二叉链表中数据域值为X的结点（假定各结点数据域值各不相同），并打印出X所有祖先的数据域值。（8分）

2.

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**五．（10分**）已知二叉树每个非终端节点都有左孩子和右孩子，试回答下列问题：

1. 若此二叉树有n个叶结点，则此二叉树共有多少个结点？
2. 试证明 ∑1/2li-1=1

其中n 为二叉树的叶子结点数，li为第i个叶子结点所在的层数。

**计算机2002-123数据结构试题参考答案**

**一、单项选择题（在每个小题四个备选答案中选出一个正确答案，填在题末的括号中）（本大题共10小题，每小题2分，总计20分）**

1、D 2、B 3、B 4、B 5、C 6、B 7、C 8、D 9、A 10、D

**二、二、**填空**（本大题共10小题，每小题1分，总计10分）**

1、连通分量 2、结点个数/2 3、6 1 4、（n-1）/2

5、EF-G\*ABC-/+D\* 6、1140 7、2K-1 2K-1

8、堆栈 9、动态查找表 10、先序遍历 中序遍历

**三、解答下列问题（本大题共6小题，每小题5分，总计30分）**

1、因为：H（19）=19 MOD 13=6

H（14）=14 MOD 13=1

H（23）=23 MOD 13=10

H（1）=1 MOD 13=1 冲突

所以 （H（1）+1）MOD 16=2

H（68）=68 MOD 13=3

H（20）=20 MOD 13=7

H（84）=84 MOD 13=6 冲突

所以 （H（84）+1）MOD 16=7 冲突

所以 （H（84）+2）MOD 16=8

H（27）=27 MOD 13=1 冲突

所以 （H（27）+1）MOD 16=2 冲突

所以 （H（27）+2）MOD 16=3 冲突

所以 （H（27）+3）MOD 16=4

H（55）=27 MOD 13=3 冲突

所以 （H（55）+1）MOD 16=4 冲突

所以 （H（55）+2）MOD 16=5 冲突

H（11）=11 MOD 13=11

H（10）=10 MOD 13=10 冲突

所以 （H（10）+1）MOD 16=11 冲突

所以 （H（10）+2）MOD 16=12 冲突

H（79）=79 MOD 13=1 冲突

所以 （H（79）+1）MOD 16=2 冲突

所以 （H（79）+2）MOD 16=3 冲突

所以 （H（79）+3）MOD 16=4 冲突

所以 （H（79）+4）MOD 16=5 冲突

所以 （H（79）+5）MOD 16=6 冲突

所以 （H（79）+6）MOD 16=7 冲突

所以 （H（79）+7）MOD 16=8 冲突

所以 （H（79）+8）MOD 16=9 冲突

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 14 | 1 | 68 | 27 | 55 | 19 | 20 | 84 | 79 | 23 | 11 | 10 |  |  |  |

1 2 1 4 3 1 1 3 9 1 1 3

（2）查找成功的平均查找长度为：

1/12\*（1+2+1+4+3+1+1+3+9+1+1+3）=2.5

2、

3、

0 1

0 1 0 1

0 1 0 1

0 1 0 1

编码为：7为：0000

8为：0001

18为：001

32为：01

3为：1000

5为：1001

12为：101

26为：11

4、

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i  closedg | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **U** | **V-U** | K |
| Adjvex  lowcost | **1**  **16** | 1  ∞ | 1  ∞ | 1  19 | 1  21 | {1} | {2，3，4，5，6} | 2 |
| Adjvex  lowcost | **0** | **2**  **5** | **1**  **6** | 1  19 | 2  11 | {1，2} | {3，4，5，6} | 3 |
| Adjvex  lowcost | **0** | 0 | **2**  **6** | 1  19 | 2  11 | {1，2，3} | {4，5，6} | 4 |
| Adjvex  lowcost | **0** | **0** | **0** | 4  18 | **2**  **11** | {1，2，3，4} | {5，6} | 6 |
| Adjvex  lowcost | **0** | **0** | **0** | **4**  **18** | **0** | {1，2，3，4，6} | {5 } | 5 |
| Adjvex  lowcost | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | {1，2，3，4，6，5} | { } |  |

所以最小生成树为：

16 16

5 5

11 6 11

18 18 6

5、

第一趟： [68 11 69 23 18] 70 [93 73]

第二趟：[18 11 23 ] 68 [ 69 ] 70 [93 73 ]

第三趟：11 18 23 68 69 70 [ 93 73]

第四趟：11 18 23 68 69 70 73 93

**四、算法设计题（本大题共2小题，总计15 分）**

1、（7分）

#define size 100

int correct(char exp[size],int len)

{ char s[size];

int top=0,I=0,tag=1;

while(I<len && tag!=0)

{ if(exp[I]==’(‘ || exp[I]==’[‘ || exp[I]==’{‘}

{ top++;

s[top]=exp[I];}

if(exp[I]==’)’){ if(s[top]==’(‘) top--;

else tag=0;}

if(exp[I]==’)’){if(s[top]==’[‘ ) top--;

else tag=0;}

if(exp[I]==’)’){if(s[top]==’{‘ } top--;

else tag=0;}

I++;}

if(top>0)top=0;

return tag;}

2、（8分）

#include "iostream.h"

#define NULL 0

#define N 10

typedef struct node

{ ELEMTP data;

struct node \*lchild,\*rchild;

}TNode;

//求给定结点的所有祖先和祖先数

int count\_zx(TNode \*t,ELEMTP x)

{ struct {

TNode \*pp; int tag; }s[N],ss;

int top,n;

TNode \*p; top=0; n=0; p=t;

while( p || top>0)

{ while(p)

{ top++;

s[top].pp=p;s[top].tag=0;

p=p->lchild; }

ss=s[top]; top--;

if(ss.tag==0)

{ ss.tag=1; top++;

s[top]=ss; p=ss.pp->rchild;

}

else {

if(ss.pp->data==x)

break; p=NULL;

} }

cout<<"the zx wei:"<<endl;

for(n=1;n<=top;n++) {

p=s[n].pp;

cout<<p->data<<" "; }

return top;

}

**五．（10分**）已知二叉树每个非终端节点都有左孩子和右孩子，试回答下列问题：

解：（1）由已知：因为二叉树的每个非终端结点都有左右孩子，可知此二叉树的所有非终端结点的度都为2，无度为1的结点，又因为此树有n个叶结点，根据二叉树的性质3知度都为2的结点数为n-1个，所以此二叉树共有n+n-1=2n-1个结点。

1. 证明 ：对n用数学归纳法证明

当n=1时，由题意知该叶结点只能为根结点，所以其所在的层数为l1=1,带入左端得：1/2l1-1=1/20=1 由此知等式成立。

假设当n=k时 等式成立 即： 1/2l1-1+1/2l2-1+……+1/2lj-1+…+1/2lk-1=1

下面证明当n=k+1时也成立。

因为该二叉树有k+1个叶结点，又由于该二叉树无度为1的非终端节点，所以有k+1个叶结点的二叉树一定是从有k个叶结点的二叉树中的某一个叶结点给它增加两个子结点，使该叶结点变为非终端节点而形成的，不妨设该叶结点原来所在层数为lj(1<= j <=k)

，则 新增添的两个结点的层数必为 lj+1

又因为 1/2lj+1-1+1/2lj+1-1=1/2lj-1

∴ 1/2l1-1+1/2l2-1+…+1/2lj+1-1+1/2lj+1-1+…+1/2lk-1= 1/2l1-1+1/2l2-1+……+1/2lj-1+…+1/2lk-1=1

由此知上述等式成立。