

四川轻化工大学 2022 年研究生招生考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

适用专业: 085404 计算机技术、085411 大数据技术与工程

考试科目: 816 数据结构与算法 B 卷

考试时间: 3 小时

一、 选择题 (每题 2 分, 共 40 分)

1. 下述各项中属于链式存储结构优点的是 ()。
A. 提取某位置元素方便 B. 插入运算方便
C. 存储密度大 D. 存储完全二叉树操作效率高
2. 若某表最常用的操作是在最后一个结点之后插入一个结点或删除最后一个结点, 则采用 () 存储结构最节省运算时间?
A. 单链表 B. 给出表头指针的循环单链表
C. 双链表 D. 带头结点的循环双链表
3. 在一个长度为 $n(n>1)$ 的带头结点的单链表 h 上, 另设有尾指针 r (指向尾结点), 执行 () 操作与链表的长度无关。
A. 删除单链表中的第一个结点
B. 删除单链表中的最后一个结点
C. 在单链表第 i 个元素前插入一个新结点
D. 在单链表第 i 个元素后插入一个新结点
4. 对于顺序表, 访问第 i 个位置的元素和在第 i 个位置插入一个元素的时间复杂度为 ()。
A. $O(1)$, $O(1)$ B. $O(n)$, $O(1)$ C. $O(1)$, $O(n)$ D. $O(n)$, $O(n)$
5. 带头结点的双循环链表 L 为空的条件是 ()。
A. $L == \text{NULL}$ B. $L \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} == \text{NULL}$
C. $L \rightarrow \text{prior} == \text{NULL}$ D. $L \rightarrow \text{prior} == L \ \&\& \ L \rightarrow \text{next} == L$

6. 设线性表有 n 个元素,以下操作中, ()在顺序表上实现比在链表上实现效率更高。
- A. 输出第 i ($1 \leq i \leq n$) 个元素值
 - B. 交换第 1 个元素与第 2 个元素的值
 - C. 顺序输出这 n 个元素的值
 - D. 输出与给定值 x 相等的元素在线性表中的序号
7. 入栈序列为 ABC, 出栈序列为 BAC 时, 经过的栈操作为()
- A. push, pop, push, pop, push, pop
 - B. push, push, push, pop, pop, pop
 - C. push, push, pop, pop, push, pop
 - D. push, push, pop, push, pop, pop
8. 表达式 $a/(b-c)+d*e$ 的后缀表达式是()。
- A. $ab/c-d+e*$
 - B. $abc/-de+*$
 - C. $abcde*+/-$
 - D. $abc-/de*+$
9. 数据序列{8, 4, 9, 5, 6, 1, 2, 10, 20}只能是下列排序算法中的 () 两趟排序后的结果。
- A. 简单选择排序
 - B. 冒泡排序
 - C. 直接插入排序
 - D. 二路归并排序
10. 以下排序算法中, ()不能保证每趟排序至少能将一个元素放在其最终位置上。
- A. 快速排序
 - B. 希尔排序
 - C. 堆排序
 - D. 冒泡排序
11. 二路归并排序中归并的趟数为()。
- A. n
 - B. $\log_2 n$
 - C. $n \log_2 n$
 - D. 2
12. 字符串 S 长度是 m , 模式串 P 的长度是 n , 则经典字符串匹配算法 (BF 算法) 的时间复杂度是()。
- A. $O(m+n)$
 - B. $O(m*n)$
 - C. $O(\log(m*n))$
 - D. 不确定
13. 设有二维数组 $A[m,n]$ 按行优先顺序存储, 其每个元素占两个字节, $A[0][0]$ 存储地址为 100, 元素 $A[6,6]$ 的存储地址为 352, 可知 m,n 的值是()。
- A. 20, 10
 - B. 10, 20
 - C. n 不能确定
 - D. m 不能确定
14. 3 个结点的无序树有 () 种形状。
- A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5

15. 如果一棵二叉树的先序和中序遍历恰好相同, 则该二叉树的特点是 ()。
- A. 只有根结点 B. 只有左孩子
C. 只有右孩子 D. 后序遍历和先序遍历相反
16. 关于树的存储形式说法错误的是 ()。
- A. 满二叉树可以用数组存储, 方便计算结点
B. 孩子兄弟法可以让任何树变成唯一的二叉树
C. 孩子链表表示法不方便查找双亲结点
D. 孩子兄弟法的好处是方便找到双亲结点
17. 对于有 n 个结点的二叉树, 其高度为 ()
- A. $n \log_2 n$ B. $\log_2 n$ C. 向下取整($\log_2 n$)+1 D. 不确定
18. n 个顶点的连通有向图, 其边的个数至少为 ()。
- A. $n-1$ B. n C. $n+1$ D. 不确定
19. 设用邻接矩阵 A 表示有向图 G 的存储结构, 则有向图 G 中顶点 i 的入度为 ()。
- A. 第 i 行非 0 元素的个数之和 B. 第 i 行 0 元素的个数之和
C. 第 i 列非 0 元素的个数之和 D. 第 i 列 0 元素的个数之和
20. 二叉排序树的查找效率与二叉树的树型有关, 在 () 时其查找效率最低。
- A. 呈单支树形态 B. 结点很多 C. 完全二叉树时 D. 满二叉树时

二、 填空题 (每空 2 分, 共 26 分)

1. 求整数 n ($n \geq 0$) 阶乘的算法如下, 其时间复杂度是_____。

```
int fact(int n)
{
    if(n <= 1)
        return 1;
    return n * fact (n-1) ;
}
```

2. 若长度为 n 的非空线性表采用顺序储存结构, 在表的第 i 个位置删除一个数据元素, i 的合法值应该是_____ (填写格式 $a \leq i \leq b$)。
3. 给定数值大小无序的 n 个元素构成的一维数组, 建立一个有序单链表的最低时间复杂度是_____。

4. 将长度为 n 的单链表链接在长度为 m 的单链表的第 5 个元素之后, 其算法的时间复杂度是_____。
5. 表达式 $3+2*3/(5-2+8*3)$ 求值过程中当扫描到 8 时, 操作数栈内容为_____。(数字 8 还未做入栈操作, 从栈底依次写, 数字之间用逗号分隔)
6. 快速排序的空间复杂度为_____。
7. 广义表 $A=(a,b,(c,d),e)$, 写出得到字符 d 的操作(取表头用 H , 表尾用 T 表示)_____。
8. 一棵完全二叉树上有 1001 个结点, 其中叶子结点的个数是_____。
9. 假定在一棵二叉树中, 度为 2 的结点数为 15, 度为 1 的结点数为 30, 则叶子结点数为_____个。
10. 对有 n 个顶点、 e 条边的图采用邻接表表示时, 进行 BFS 遍历的时间复杂度为_____, 空间复杂度为_____。
11. 有向网 G 的邻接矩阵为 A , 如果图中不存在弧 $\langle V_i, V_j \rangle$, 则 $A[i,j]$ 的值为_____。
12. 折半查找的时间复杂度为_____。

三、 程序填空题 (每空 3 分, 共 51 分)

1. 假设以带头结点的循环链表表示队列, 并且只设一个指针 $rear$ 指向队尾结点, 且不设队头指针, 请将入队算法补充完整。

已知循环链表结点类型为:

```
typedef struct QNode{
    QElemType data;
    struct QNode *next;
}QNode;
```

```
Status EnQueue(QNode *&rear, QElemType e){
```

//rear 是带头结点的循环链队的尾指针, 本算法将元素 e 插入到队尾

```
    QNode *p;
    p=(QNode *)malloc(sizeof(QNode));
    if(!p) return ERROR;
    p->data = e;
    p->next=_____ (1) _____;
```

_____(2)_____;

_____(3)_____;

return OK;

}

2、以下函数是用冒泡排序法将序列 A 中的元素按从小到大排列，将程序补充完整

```
void BubbleSort(int A[],int n){
```

```
//参数 1 为待排序数组，参数 2 数组长度
```

```
for(int i=0;i<n-1;i++){
```

```
    bool flag=false;
```

```
    for(int j=n-1;_____(1)_____;j--)
```

```
        if(_____(2)_____){
```

```
            swap(A[j-1],A[j]);
```

```
            _____(3)_____;
```

```
        }
```

```
    if(flag==false)
```

```
        return;
```

```
}
```

```
}
```

3.以下算法是输出一颗二叉树的第 i 层的所有结点的值，假定根结点是第 1 层。在每条横线处填入一条语句或语句的部分。

```
typedef struct Btree{
```

```
    char data;
```

```
    struct Btree *lch, *rch;
```

```
}Btree;
```

```
void printInode(Btree *bt, int i)
```

```
{
```

```
    if(bt==NULL) return;
```

```
    if(i==1){ putchar(bt->data); return; }
```

```
    printInode(_____(1)_____);
```

```

printInode(_____(2)____);
}

```

4、已知递增有序的单链表 A、B 分别存储了一个集合(A、B 中元素个数分别为 m、n, 且 A、B 都带有头结点, A 中可能存在重复元素, B 中没有重复元素), 请设计算法, 以求出两个集合 A 和 B 的差集 A-B (仅由在 A 中出现而不在 B 中出现的元素所构成的集合)。将差集保存在单链表 A 中, 并保持元素的递增有序性。

例:

原 A 链表: 1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 8, 10

原 B 链表: 3, 5, 6, 8, 12

做差集后 A 链表: 1, 2, 2, 4, 10

已知单链表结点类型为:

```

typedef struct LNode{
    ElemType data;           //数据域
    struct LNode *next;      //指针域
}LNode, *LinkList;

void Difference (LNode *A, LNode *B){
    LNode *p=A->next, *q=B->next;
    LNode *pre=A;//A 中 p 结点的前驱结点, 方便删除相关结点
    LNode *r;
    while (p!=NULL&&q!=NULL){
        if (p->data<q->data){
            _____(1)____;
            _____(2)____;
        }else if(p->data>q->data)
            _____(3)____;
        else
        {
            pre->next=_____(4)____;
            _____(5)____;
        }
    }
}

```

```

        _____(6)_____;
        free(r);
    }
}
}

```

5、以下算法是将顺序表中元素值超过 Max 的相关元素的值调整为 Max-1，请将函数补充完整。

```
#define Max 100
```

```
typedef struct Sqliist{
```

```
    Elemtype  *data;
```

```
    int  Length;
```

```
};
```

```
void Reverse( Sqliist &L){
```

```
    for( int i=0; _____(1)_____; i++){
```

```
        if( _____(2)_____){
```

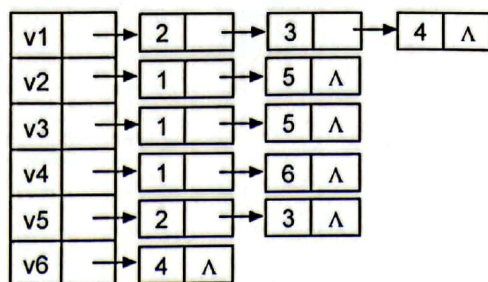
```
            _____(3)_____;
```

```
        }
```

```
    }
```

四、 应用题（共 33 分）

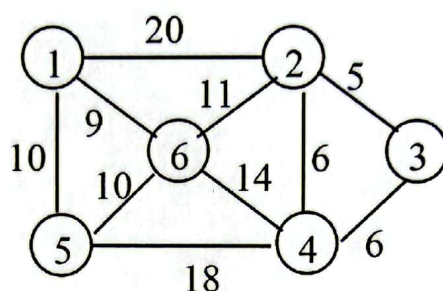
- 1.（共 5 分）一颗二叉树的先序序列是：abdcefg，中序序列是 adbfegc，画出这棵树(2 分)，并求出其后序序列（3 分）
- 2.（共 8 分）有一份电文中共使用 6 个字符:a,b,c,d,e,f,它们的出现频率依次为4,2,8,2,4,6,试画出哈夫曼树（2 分），求加权路径长度 WPL（4 分）和字符 a 的编码（2 分，按照左 0 右 1 的规则）。WPL 写出计算公式，编码请在图分支上标注 0、1。
- 3.（共 6 分）已知某图的邻接表为



(1) 写出由 v1 开始的深度优先遍历的序列; (3 分)

(2) 写出由 v1 开始的广度优先遍历的序列; (3 分)

4、(共 6 分) 已知一个无向图如下图所示, 用 Prim 算法生成最小树 (假设以①为起点, 试画出构造过程)



5、(共 8 分) 已知一组关键字为 (19,14,23,01,68,20,84,27,55,11,10,79) 按哈希函数 $H(\text{Key}) = \text{Key} \text{ MOD } 13$ 和线性探测再散列处理冲突的方法, 在地址空间 $A[0..15]$ 中构造哈希表。

(1) 构造哈希表 (完成下面表格); (6 分)

(2) 求等概率下成功的平均查找长度。(2 分)

散列地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
关键字																
比较次数																