

数据结构试题-21年

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

试 题

题号	一	二	三	四	总分
分数					

1. 考试形式：闭卷； 2. 本试卷共四大题，满分 100 分；
3. 考试日期：2021 年 12 月 30 日；(答题内容请写在装订线外)

一、单选题 (10 小题, 20 分)

1. 在具有 n 个元素结点的有序单链表中插入一个新的结点并保持该链表有序的运算时间复杂度是 ()。
- A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(n^2)$ D. $O(n \log n)$
2. 栈和队列都是 ()。
- A. 顺序存储的线性结构 B. 链式存储的非线性结构
C. 限制存取点的线性结构 D. 限制存取点的非线性结构
3. 一个循环队列的最大容量为 maxSize ，队尾指针是 rear ，队头指针是 front ，则队空的条件是 ()。
- A. $\text{rear} = \text{front}$ B. $(\text{rear} + 1) \% \text{maxSize} = \text{front}$
C. $\text{rear} + 1 = \text{front}$ D. $(\text{rear} - 1) \% \text{maxSize} = \text{front}$
4. 模式串 'abbacabcb' 的 next 函数值为 ()。
- A. 011232312 B. 012111232
C. 012345678 D. 011121231
5. 设二维数组 $a[60][70]$ 的首地址 (即 $a[0][0]$ 的地址) 为 2048，每个元素占 2 个存储单元，若以列序为主序顺序存储，则元素 $a[31][57]$ 的存储地址为 ()。
- A. $2048 + (31 * 70 + 57) * 2$ B. $2048 + (31 * 60 + 57) * 2$
C. $2048 + (57 * 60 + 31) * 2$ D. $2048 + (57 * 70 + 31) * 2$
6. 设广义表 $A = (a, b, (c, d), (e, (f, g)))$ ，则 $\text{Head}(\text{Tail}(\text{Head}(\text{Tail}(\text{Tail}(A))))$ 的值为 ()。
- A. (f, g) B. d C. c D. (d)
7. 已知一棵度为 3 的树有 2 个度为 1 的结点，3 个度为 2 的结点，4 个度为 3 的结点，则该树有 () 个叶子结点。
- A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

8. 一个无向连通图的生成树是含有该图全部顶点的 ()。
- A. 极小连通子图 B. 极小子图
C. 极大连通子图 D. 极大子图
9. 下面算法中, () 最适用于求解一个稀疏图的最小生成树。
- A. 普利姆(Prim)算法 B. 克鲁斯卡尔(Kruskal)算法
C. 迪杰斯特拉(Dijkstra)算法 D. 弗洛伊德(Floyd)算法
10. 对于关键字序列{45,72,23,31,94,53,16,67}, 以第一个元素为基准(枢轴), 进行快速排序的第一趟划分结果为 ()。
- A. 16, 23, 31, 45, 53, 67, 72, 94 B. 16, 23, 31, 45, 72, 94, 53, 67
C. 16, 23, 31, 45, 67, 53, 72, 94 D. 16, 31, 23, 45, 94, 53, 72, 67

二、简答题 (7 小题, 52 分)

1. (6 分) 若线性表的长度需动态变化且频繁地进行插入操作, 应采用哪种存储表示, 为什么? 如果线性表长度基本不变, 且很少进行插入和删除, 但要求快速存取表中的元素, 这时应采用哪种存储表示, 为什么?

2. (6 分) 已知某二叉树的先序遍历序列和中序遍历序列分别为 ABCDEFGIH 和 BCAEDGIFH。

- (1) 画出该二叉树;
- (2) 给出对应的中序线索二叉树。

3. (6分) 对关键字序列(30, 22, 27, 4, 55, 12, 17, 1, 3, 9, 46, 5)按递增排列的要求进行排序:

(1) 假设增量 $d=5$, 给出采用希尔排序方法的第一趟排序结果;

(2) 给出所构建的大顶堆(以完全二叉树表示最终的大顶堆), 以及将堆顶元素与序列末端元素互换后, 再次调整后所得的大顶堆(以完全二叉树表示)

4. (7分) 假设某通信电文由字符集{a,b,c,d,e,f}中的字符构成, 已知这6个字符在电文中出现的概率(百分比)分别为{0.41, 0.11, 0.14, 0.18, 0.06, 0.10}, 现采用哈夫曼编码方案进行编码: (1) 给出所构造的哈夫曼编码树; (2) 给出每个字符的编码; (3) 求该编码树的带权路径长度 WPL。

5. (8 分) 设有关键字序列(23, 27, 9, 11, 5, 30, 6, 20, 14, 3, 26), 构造对应的二叉排序树, 并给出等概率情况下查找成功和不成功的平均查找长度。

6. (7 分) 设有关键字序列(34, 42, 72, 12, 30, 8, 49, 58, 76), 哈希函数为 $h(k) = k \% 7$, 设哈希表长为 10, 画出用线性探测法处理冲突构造的哈希表, 并计算在等概率情况下查找成功的平均查找长度 (写出算式)。

7. (12 分) 有向图 G 的邻接矩阵如下所示:
(1) 画出图 G;

	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0	0
3	0	1	0	0	0	0
4	0	0	1	0	1	1
5	1	0	0	0	0	0
6	0	1	0	0	1	0

(2) 给出图 G 的邻接表表示;

(3) 根据 G 的邻接矩阵, 给出从顶点 1 出发的深度优先遍历序列及生成树;

(4) 判断 G 是否强连通, 若否, 画出其最大强连通分量。

三、完善算法 (2 小题, 18 分)

1. 采用含头结点的单链表实现栈, 将栈顶设在表头, 请完善下面的入栈算法 push 和出栈算法 pop, 填写算法中空 (1) ~ (5) 处的代码。

```
typedef struct SNode{
    ElemType data;
    struct SNode *next;
}SNode, *LinkStack;

LinkStack initStack() { //创建空栈
    SNode *top_Ptr = (SNode *)malloc(sizeof(SNode));
    if (!top_Ptr) return NULL;
    top_Ptr->next = NULL;
    return top_Ptr;
}
```

```

bool push(LinkStack &top_Ptr, ElemType e)  { //入栈
    SNode *p = (SNode *)malloc(sizeof(SNode));
    if (!p) return false;
    p->data = e;
    (1);
    (2);
    return true;
}

```

```

bool pop(LinkStack &top_Ptr, ElemType &e){ //出栈
    if ( (3) ) return false;  //栈空
    SNode *p = (4);
    e = p->data;
    (5);
    free(p);
    return true;
}

```

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

2. 下面的算法 insertKey 在递增有序的顺序表 L 中插入一个新元素 x，并保持表 L 的递增有序性。请填写算法中空 (1) ~ (3) 处的代码，并回答问题。

```
typedef struct{
    ElemType *r; //存储空间首地址
    int size;     //表长(即当前元素个数)
    int capacity; //存储容量(及最多能存储的元素个数)
}SqList;

bool insertKey(SqList &L, ElemType x) {
    /*递增有序顺序表 L 的元素存储在 L.r[1]~L.r[L.size]中，插入新元素 x 并保持 L 的有序性*/

    if (L.size>=L.capacity) {
        newaddr = (ElemType *)realloc(L.r,
                                       (L.capacity + L.capacity/2)*sizeof(ElemType));
        if (!newaddr) return false;
        L.r = newaddr;    L.capacity += L.capacity/2;
    }

    L.r[0] = x;    //L.r[0]为监视哨
    for(i=L.size; (1); i--)
        L.r[i+1] = L.r[i];    //@
    (2);
    (3);
    return true;
}
```

(1)

(2)

(3)

问题:

假设上面算法中 L.size 等于 n，若要加入的新元素 x 小于表中所有元素，给出这种情况下 “L.r[i+1] = L.r[i];” (注释为@) 的语句频度。

四、算法设计（1 小题，10 分）

设二叉树采用三叉链表表示（即结点中有左孩子指针 lchild、右孩子指针 rchild 和父结点指针 father），目前链表中每个结点的 lchild、rchild 已设置，设根结点的指针为 root，请设计一个算法，将每个结点的父结点指针 father 进行正确设置，需给出结点的类型定义。

装

订

线

西电资源共享团队

任课教师：_____
学号：_____
姓名：_____
班级：_____

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

20年A卷 试题

题号	一	二	三	四	五	总分
分数						

1. 考试形式：闭卷□ 开卷□；2. 本试卷共五大题，满分 100 分；
3. 考试日期： 年 月 日；(答题内容请写在装订线外)
考生注意：答案写在试卷上；试卷交回，否则记零分。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选择题										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
判断题										

请将一、二大题的答案填在上表中，否则不计成绩。

一、单项选择题（在下列每小题的备选答案中选出一个正确答案。 每小题 2 分，共 20 分）

1. 数据结构形式地定义为 (D, R) ，其中 D 是_____的有限集合， R 是 D 上的关系上的有限集合。

- (A) 算法 (B) 数据元素
(C) 数据操作 (D) 逻辑结构

[]

2. 双向链表中有 2 个指针域 pre 和 $next$ ，分别指向直接前驱和直接后继，假设有指针 p 指向链表中的一个结点，指针 q 指向一个待插入的结点，如果在 p 所指结点之前插入 q 所指结点，则正确的插入语句为

- (A) $p \rightarrow pre \rightarrow next = q; q \rightarrow next = p; q \rightarrow pre = p \rightarrow pre; p \rightarrow pre = q;$
(B) $p \rightarrow pre \rightarrow q; q \rightarrow next = p; q \rightarrow pre = p \rightarrow pre; p \rightarrow pre = q;$
(C) $q \rightarrow pre = p \rightarrow pre; p \rightarrow pre \rightarrow next = q; q \rightarrow next = p; p \rightarrow pre = q \rightarrow next;$
(D) $q \rightarrow next = p; p \rightarrow next = q; p \rightarrow pre \rightarrow next = q; q \rightarrow next = p;$

[]

3. 在 N 个结点的顺序表中，算法的时间复杂度为 $O(1)$ 的操作是

- (A) 访问第 i 个结点 ($1 \leq i \leq N$) 和求第 i 个结点的直接前驱 ($2 \leq i \leq N$)
(B) 在第 i 个结点后插入一个新结点 ($1 \leq i \leq N$)
(C) 删除第 i 个结点 ($1 \leq i \leq N$)
(D) 将 N 个结点从小到大排序

[]

4. 若 ABCDEF 按照顺序进栈, 在进栈期间可以出栈, 则下面不可能是出栈序列的是

- (A) FEDCBA (B) BCAFED
(C) DCEFBA (D) CABDEF

[]

5. 假设以 A[m] 数组存放循环队列元素, 其头尾指针为 front 和 rear, 则当前队列元素个数为

- (A) $(rear-front+m)\%m$ (B) $rear-front+1$
(C) $(front-rear+m)\%m$ (D) $(rear-front)\%m$

[]

6. 串的长度指_____。

- (A) 串中所含不同字母的个数
(B) 串中所含字符的个数
(C) 串中所含不同字符的个数
(D) 串中非空字符的个数

[]

7. 一颗完全二叉树上有 1001 个节点, 其中叶子节点的个数为

- (A) 250 (B) 501 (C) 254 (D) 505

[]

8. 要连通具有 n 个顶点的无向图, 至少需要_____条边。

- (A) $n*(n-1)$ (B) n (C) $n-1$ (D) $n+1$

[]

9. 采用线性探查法解决冲突时产生的一系列后继散列地址_____。

- (A) 必须大于等于原散列地址
(B) 必须小于等于原散列地址
(C) 可以大于或小于但不等于原散列地址
(D) 对地址在何处没有限制

[]

10. 动态规划算法的基本要素为

- (A) 最优子结构和贪心选择性质
(B) 重叠子问题性质和贪心选择性质
(C) 最优子结构性质和重叠子问题性质
(D) 预排序和递归调用

[]

二、判断题 (每题 1 分, 共 10 分)

1. 解决某问题的若干算法中, 时间复杂度为 $O(1)$ 的算法是效率最高的算法。()
2. 线性表的逻辑顺序与存储顺序总是一致的。()
3. 设一个栈的输入序列是 1, 2, 3, 4, 5, 则 1, 2, 3, 4, 5 为一种可能的出栈顺序。()
4. 队列是一种插入和删除操作分别在表的两端进行的线性表, 是一种先进后出的结构。()

5. 给定一个串“datastructure”，“str”是它的一个子串，该子串在主串中的位置是 7，长度是 3。()
6. 已知二叉树的前序遍历序列和后序遍历序列，可以求出该二叉树的中序遍历序列。()
7. 将有关二叉树的概念推广到三叉树，则一棵有 244 个结点的完全三叉树的高度 6。()
8. Prim 算法适合于求边稠密网络的最小生成树。()
9. 在散列法中，一个可用的散列函数必须保证绝对不产生冲突。()
10. 与分治算法相比，适用于动态规划算法求解的问题经分解得到的子问题往往不是互相独立的。()

三、填空题（每空 2 分，共 20 分）

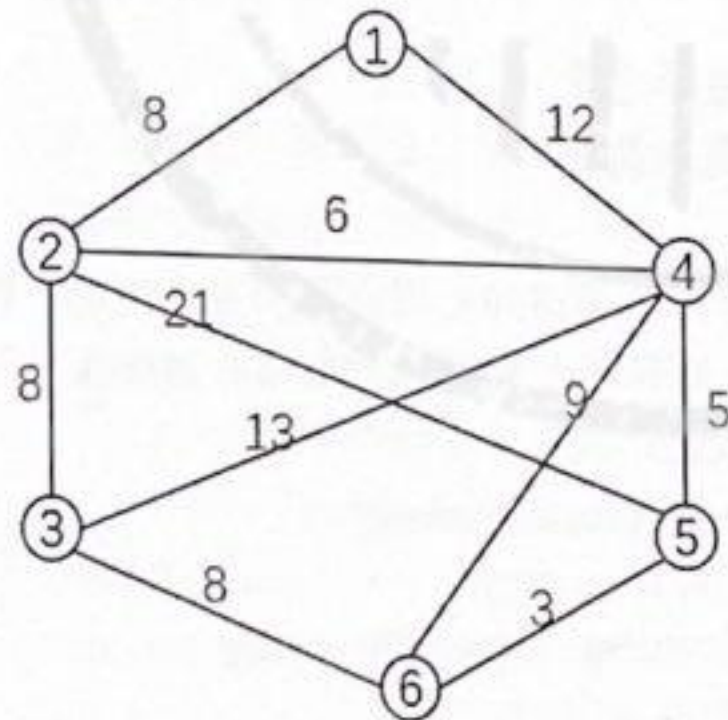
1. 数据的基本单位是_____。
2. 顺序表的存储密度为_____。
3. 若已知一个栈的入栈顺序为 1、2、3、……、n，输出序列为 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ ，若 $p_1 = n$ ，那么 $p_i =$ _____。
4. 队列是限制插入只能在表的一端，而删除在表的另一端进行的线性表，其特点为_____。
5. 串是一种特殊的线性表结构，组成串的数据元素只能是_____。
6. 设有一个 10 阶对称矩阵 A，采用压缩存储方式，以行为主序优先存储， a_{11} 为第一个元素，其存储地址为 1，设每个元素占 1 个地址空间，则 a_{85} 的地址为_____。
7. 二叉树的第 i 层最多有_____个结点。
8. 具有 n 个顶点的有向图最多可包含的有向边的条数是_____。
9. 在用散列法存储线性表时，若用 m 表示散列表的空间大小，n 表示填入表中的节点数，则散列表的装载因子 $\alpha =$ _____。
10. 快速排序的最坏时间复杂度是_____。

四、问题求解题（共 30 分）

1. (7 分) 给定先序遍历序列 (A B D E G C F H) 和中序遍历序列 (D B G E A C H F)，请画出对应的二叉树，并写出后序遍历序列。

2. (7 分) 假设有 A、B、C、D 四辆列车，顺序进入栈式结构的车站，请写出这四辆列车开出车站的所有可能顺序。

3. (8 分) 在如下无向图中，从顶点 1 开始，请画出使用 prim 算法按次序输出最小生成树的过程。



装

订

4. (8 分) 对给定的关键字: 83, 40, 63, 13, 84, 35, 96, 57, 39, 79, 61, 15, 画出应用归并排序对上述序列进行排序中各趟归并的结果。

第一趟归并后[] [] [] [] [] [] [] []
第二趟归并后[] [] [] []
第三趟归并后[] []
第四趟归并后[]

五、算法设计题 (共 20 分)

1. (10 分) 已知 L 为带有头结点的单链表中第一个结点的指针, 每个结点数据域存放一个字符, 该字符可能是英文字母字符或数字字符或其它字符, 编写算法构造三个以带头结点的单循环链表表示的线性表, 使每个表中只含同一类字符。要求利用原表中的结点空间作为这三个表的节点空间, 头结点可另辟空间。

```
void LinklistDivide (linklist *L)
```

```
{
```


西电资源共享团队

}

2. (10 分) 请写出二叉树先序遍历的非递归算法。

```
typedef struct TreeNode
{
    int data;
    struct TreeNode *lChild;
    struct TreeNode *rChild;
}TreeNode;
void preOrder(TreeNode *T)
{
    TreeNode *stack[15];
    int top = -1;
    TreeNode *p = T;
    while(①)
    {
        if(p!=NULL)
        {
```



```

        stack[②] = p; //进栈
        printf("%d\t", p->data); //入栈时, 访问输出
        p = ③;
    }
    else
    {
        p = stack[④]; //出栈
        p = ⑤;
    }
}
}

```

西电资源共享团队

20年A卷答案

标准答案与判分标准

一、单项选择题（每空 2 分，共 20 分）

1. (B)
2. (A)
3. (A)
4. (D)
5. (A)
6. (B)
7. (B)
8. (C)
9. (C)
10. (C)

二、判断题（每题 1 分，共 10 分）

1. (√)
2. (×)
3. (√)
4. (×)
5. (×)
6. (×)
7. (√)
8. (√)
9. (×)
10. (√)

三、填空题（每空 2 分，共 20 分）

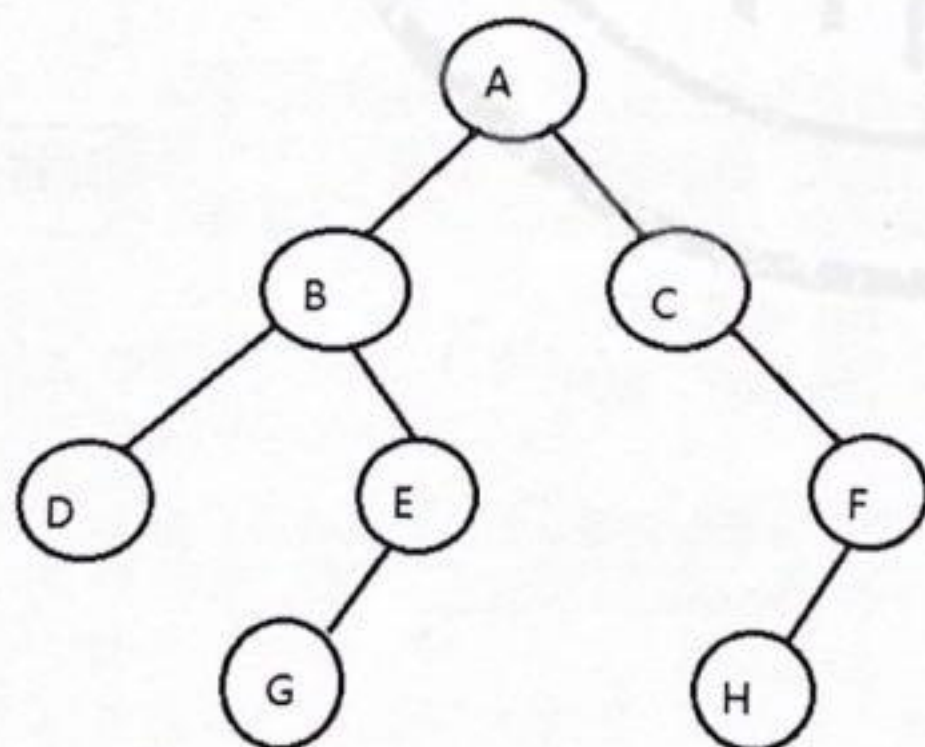
1. 数据元素
2. 1
3. $n-i+1$
4. 先进先出
5. 单个字符
6. 33
7. 2^{i-1}
8. $n(n-1)$
9. n/m
10. $O(n^2)$

四、问题求解题（共 30 分）

1. （7 分）

答案：

画图 4 分，后序序列 3 分



（4 分）

后序序列：DGE BH FCA

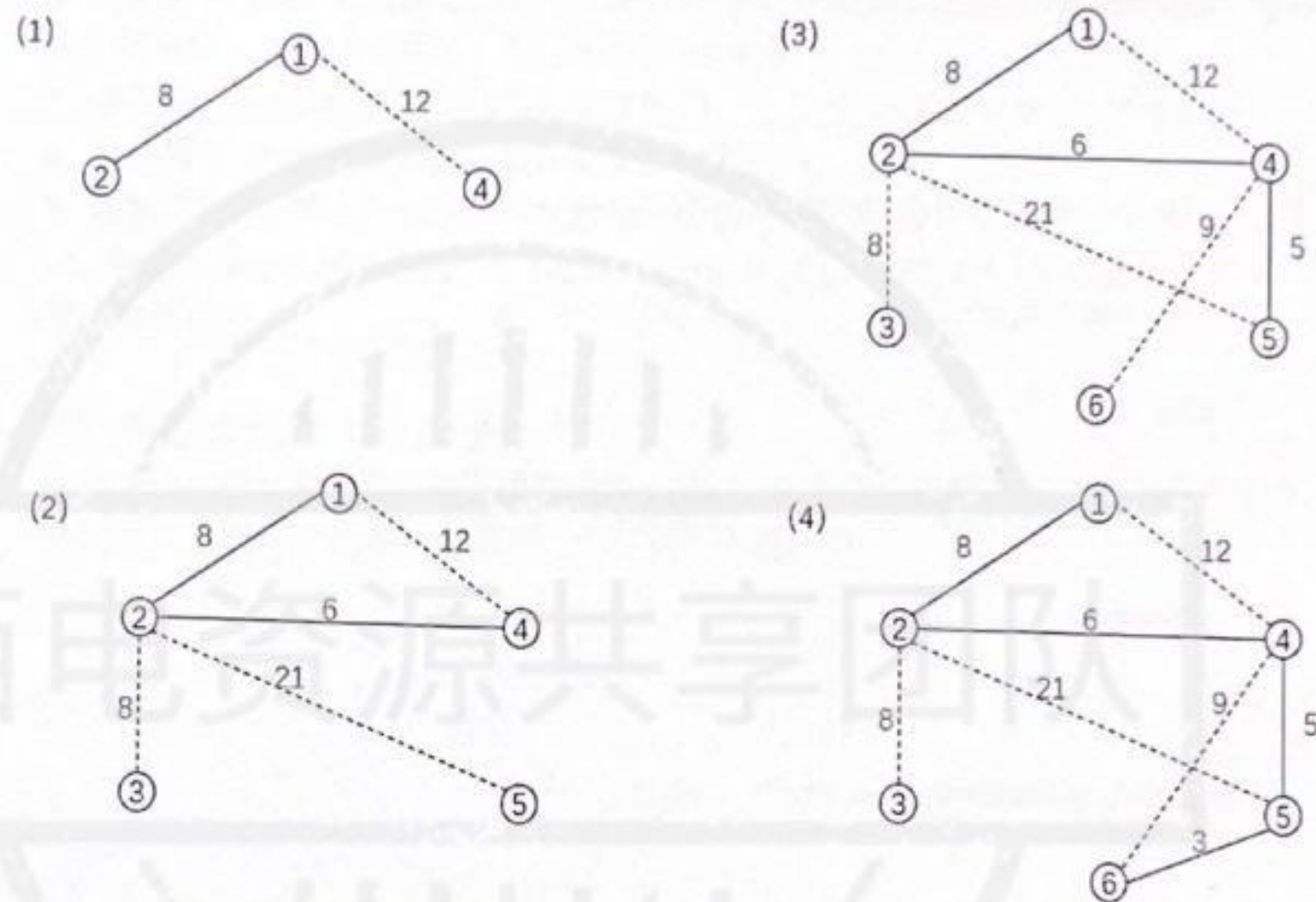
（3 分）

2. （7 分）

答：

- 1) DCBA
 - 2) CDBA, CBDA, CBAD
 - 3) BDCA, BCDA, BACD, BADC, BCAD
 - 4) ABCD, ABDC, ACBD, ACDB, ADCB
- (共 14 种序列, 少一个扣 0.5 分, 共 7 分)

3. (8 分)



每步 2 分

4. (8 分)

- | | |
|---|-------|
| [39 18 24] <u>45</u> [92 73 66 45] | (2 分) |
| [24 18] <u>39</u> 45 [45 73 66] <u>92</u> | (2 分) |
| [18] <u>24</u> 39 45 <u>45</u> [73 66] 92 | (2 分) |
| 18 24 39 45 45 [66] <u>73</u> 92 | (2 分) |

五、算法设计题 (共 20 分)

1. (10 分)

```
void LinklistDivide (linklist *L)
{
    linklist *A,*B,*C,*s,*p,*q,*r;
```



```

s=L->next;
A=(linklist*)malloc(sizeof(linklist)); p=A;
B=(linklist*)malloc(sizeof(linklist)); q=B;
C=(linklist*)malloc(sizeof(linklist)); r=C;    (2 分)

while (s)
{
    if((s->data>='a' && s->data<='z') || (s->data>='A' && s->data<='Z'));

        { p->next=s; p=s;}                (2 分)

    else if(s->data>='0' && s->data<='9')

        { q->next=s; q=s;}                (2 分)

    else

        { r->next=s; r=s;}                (2 分)

        s=s->next;
    }

    p->next=A; q->next=B; r->next=C;    (2 分)
}

```

2. (10 分)

(10 分, 每个 2 分)

- ① p!=NULL || top!=-1
- ② ++ top
- ③ p->lChild
- ④ top --
- ⑤ p->rChild

订线
 任课教师: _____
 学号: _____
 姓名: _____
 装线
 订线
 装线

任课教师：_____ 学号：_____ 姓名：_____ 班级：_____

订线 装订线 订线 装订线

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

20年B卷 试 题

题号	一	二	三	四	五	总分
分数						

1. 考试形式：闭卷□ 开卷□；2. 本试卷共五大题，满分 100 分；
3. 考试日期： 年 月 日；(答题内容请写在装订线外)
考生注意：答案写在试卷上；试卷交回，否则记零分。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选择题										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
判断题										

请将一、二大题的答案填在上表中，否则不计成绩。

一、单项选择题（在下列每小题的备选答案中选出一个正确答案。 每小题 2 分，共 20 分）

1. 交换两个变量的数值，这一算法的时间复杂度为_____。
(A) $O(n)$ (B) $O(n^2)$
(C) $O(1)$ (D) $O(n \lg n)$ []
2. 当对一个线性表经常进行存取而很少进行插入，删除操作时，采用_____存储结构最节省时间；如果经常进行插入，删除操作时，则采用_____存储结构最节省时间。
(A) 顺序，链式 (B) 链式，顺序
(C) 链式，链式 (D) 顺序，顺序 []
3. 对于一非空的循环单链表，h 和 p 分别指向链表的头、尾结点，则有
(A) $p \rightarrow next = h$ (B) $p \rightarrow next = NULL$
(C) $p = NULL$ (D) $p = h$ []
4. 假设栈 S 和队列 Q 的初始状态为空，元素 $e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6$ 依次通过栈 S，一个元素出栈后即进入队列 Q，若这 6 个元素的出队顺序为 $e_2, e_4, e_3, e_6, e_5, e_1$ ，则栈 S 的容量至少为
(A) 6 (B) 4
(C) 3 (D) 2

三、填空题（每空 2 分，共 20 分）

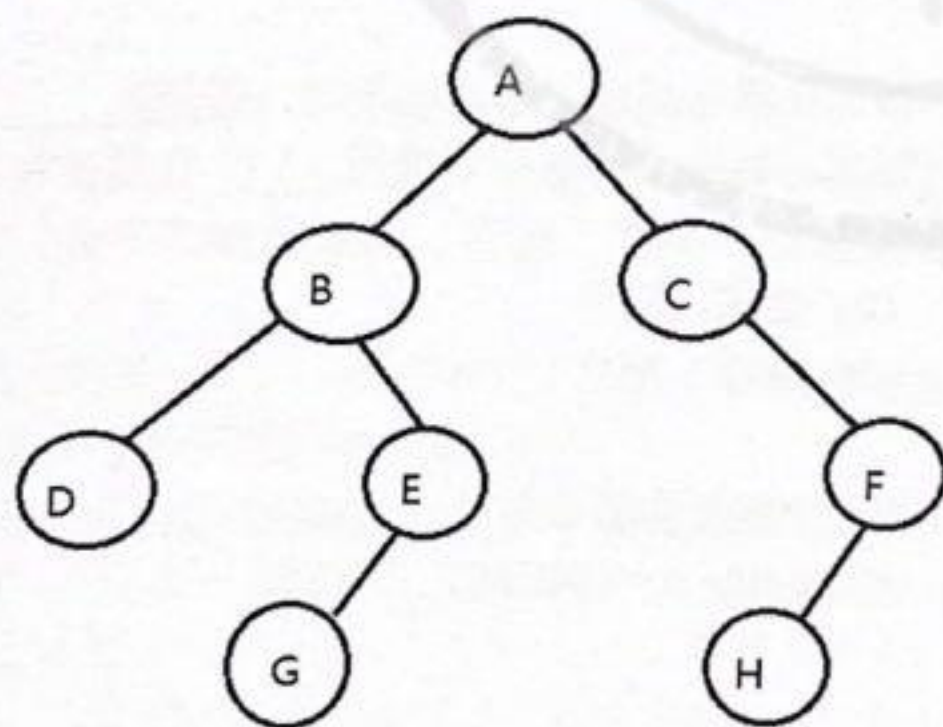
1. 数据元素
2. 1
3. $n-i+1$
4. 先进先出
5. 单个字符
6. 33
7. 2^{i-1}
8. $n(n-1)$
9. n/m
10. $O(n^2)$

四、问题求解题（共 30 分）

1. （7 分）

答案：

画图 4 分，后序序列 3 分



（4 分）

后序序列：DGE BH FCA

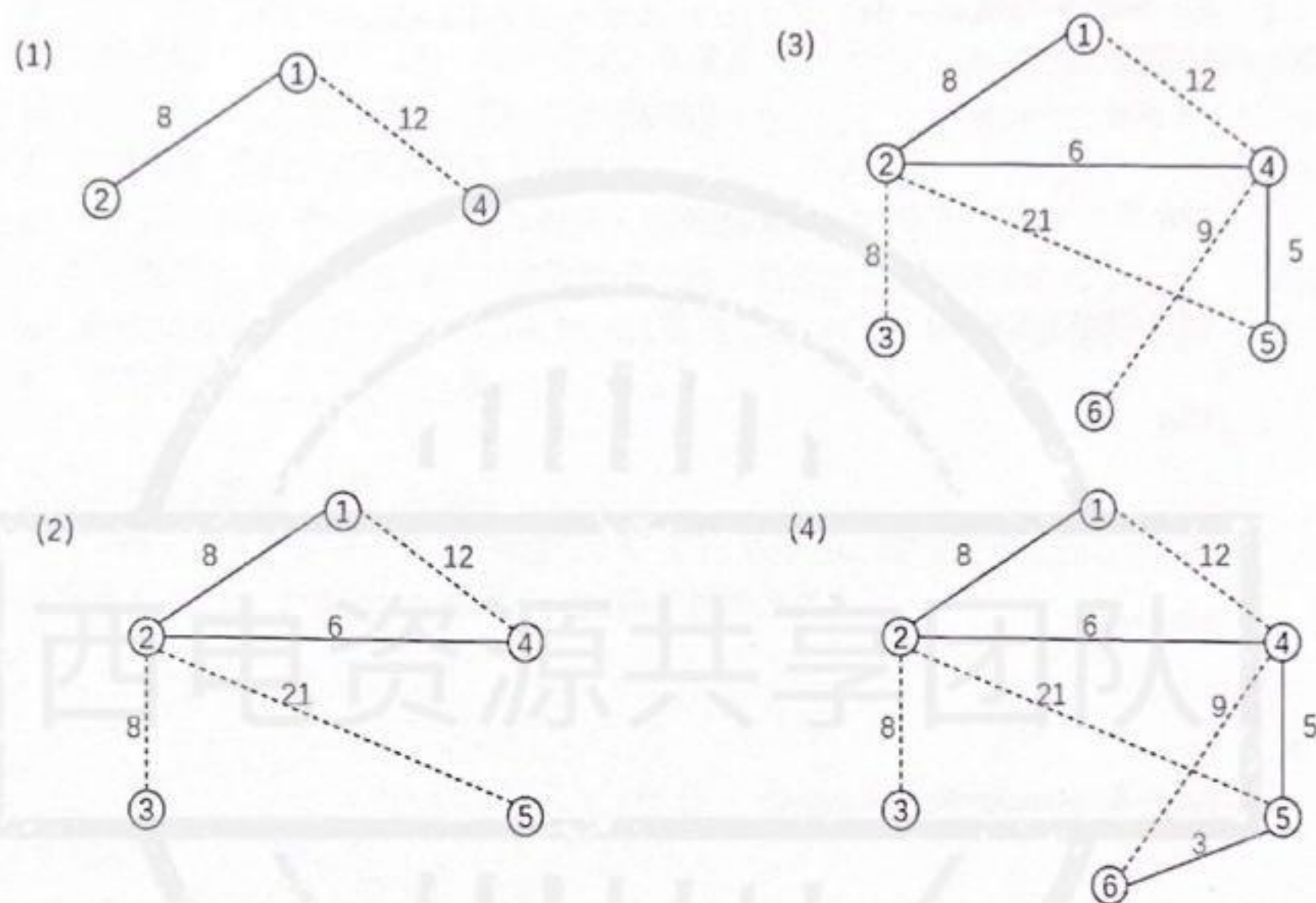
（3 分）

2. （7 分）

答：

- 1) DCBA
 - 2) CDBA, CBDA, CBAD
 - 3) BDCA, BCDA, BACD, BADC, BCAD
 - 4) ABCD, ABDC, ACBD, ACDB, ADCB
- (共 14 种序列, 少一个扣 0.5 分, 共 7 分)

3. (8 分)



每步 2 分

4. (8 分)

- | | |
|---|-------|
| [39 18 24] <u>45</u> [92 73 66 45] | (2 分) |
| [24 18] <u>39</u> 45 [45 73 66] <u>92</u> | (2 分) |
| [18] <u>24</u> 39 45 <u>45</u> [73 66] 92 | (2 分) |
| 18 24 39 45 45 [66] <u>73</u> 92 | (2 分) |

五、算法设计题 (共 20 分)

1. (10 分)

void LinklistDivide (linklist *L)

{

linklist *A,*B,*C,*s,*p,*q,*r;

5. 在初始为空的队列中先插入元素 q_1, q_2, q_3, q_4, q_5 接着进行了三次删除操作, 此时的队尾元素是 []
 (A) q_1 (B) q_2 (C) q_4 (D) q_5
6. 假设按照行优先存储整数数组 $A[1...9][1...8]$, 第一个元素 a_{11} 的首字节地址是 100, 每个整数占 4 个字节, 则元素 a_{32} 的存储地址是 []
 (A) 144 (B) 164 (C) 168 (D) 172
7. 由 3 个节点可以构造出 [] 种不同的二叉树。
 (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3
8. 在一个无向图中, 所有顶点的度数之和等于所有边数的 [] 倍。
 (A) $1/2$ (B) 1 (C) 2 (D) 4
9. 对包含 n 个元素的散列表进行搜索, 平均搜索长度 []
 (A) 不直接依赖于 n (B) 为 $O(n)$
 (C) 为 $O(\log_2 n)$ (D) 上述三者都不是
10. 能采用贪心算法求最优解的问题, 一般具有的重要性质为 []
 (A) 最优子结构和贪心选择性质
 (B) 重叠子问题性质和贪心选择性质
 (C) 最优子结构性质和重叠子问题性质
 (D) 预排序和递归调用

二、判断题 (每题 1 分, 共 10 分)

1. 算法的含义与程序十分相似, 但二者是有区别的。 ()
2. 链表的操作灵活, 存储密度高, 因此实际场景中常常使用链表来实现线性结构。 ()
3. 字符 A, B, C 依次进入一个栈, 按出栈的先后顺序组成不同的字符串, 至多可以组成 5 个不同的字符串。 ()
4. 设串 S 的长度为 n , 如果不算空串的话, 则 S 的子串个数为 $n(n+1)/2$ 。 ()
5. 在任意一棵非空二叉排序树中, 删除某结点后又将其插入, 则所得二叉排序树与原二叉排序树相同。 ()
6. 二叉树中除叶子结点外, 任一结点 X, 其左子树根结点的值小于该结点 X 的值; 其右子树根结点的值大于该结点 X 的值, 则此二叉树一定是二叉排序树。 ()
7. 在 AOE 网络求关键路径利用了 AOV 网络中拓扑排序的方法。 ()
8. Dijkstra 算法的复杂度是 $O(n^2)$ 。 ()
9. 解决散列法中出现的冲突问题常采用的方法是除留余数法和平方取中法。 ()
10. 归并排序属于不稳定排序且时间复杂度为 $O(n \log_2 n)$ 。 ()

三、填空题（每空 2 分，共 20 分）

1. 在一般情况下，一个算法的时间复杂度是 _____ 的函数。
2. 双向链表的每个结点包含 _____ 个指针域。
3. 对于一个栈，如果输入顺序为 A、B、C，则不可能的输出为 _____。
4. 用 S 表示入栈操作，X 表示出栈操作，元素入栈顺序为 1、2、3、4，那么为了得到 1342 的出栈序列，相应的 S 和 X 操作序列为 _____。
5. 长度为零的串称为 _____。
6. 二维数组 $A[0 \dots 8][0 \dots 10]$ ，每个元素的长度是 3 个字节， $A[0][0]$ 的存储地址是 200，按行优先的方式存储该数组，则 $A[6][5]$ 的地址是 _____。
7. 高度为 8 的完全二叉树第 7 层有 _____ 个结点。
8. 一个具有 1025 个结点的二叉树高度 h 的范围为 _____。
9. 在索引表中，若一个索引项对应数据表中的一组记录，则称此索引为 _____ 索引。
10. 数组元素的有序序列为：5, 10, 19, 21, 31, 37, 42, 48, 50, 55，现要查找 x 为 19 的元素，需要比较 _____ 次。

四、问题求解（共 30 分）

1. (7 分) 有 6 个元素，其进栈次序为 A, B, C, D, E, F。在所有可能的出栈次序中，写出所有以 B 第一个出栈，A 最后一个出栈的出栈序列。

2. (7 分) 设有一组关键字序列为 (72, 35, 124, 153, 84, 57)，需插入到表长为 12 的散列表中。散列函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \% 11$ 。

- (1) 请计算出各个关键字对应的散列地址。
- (2) 用散列函数将上述关键字插入散列表，请画出建立的散列表结构(假定用线性探

查法解决冲突), 并计算等概率下查找成功的平均查找长度。

装

订

线

3. (8分) 假设字符集{a, b, c, d, e, f}对应的权重为{45,13,12,16,9,5}。

(1) 为这 6 个字符建立 Huffman 树, 并给出相应的 Huffman 编码, 要求左子树权重小于右子树且编码时左边为 0 右边为 1。

(2) 求出 Huffman 树的带权路径长度 WPL。

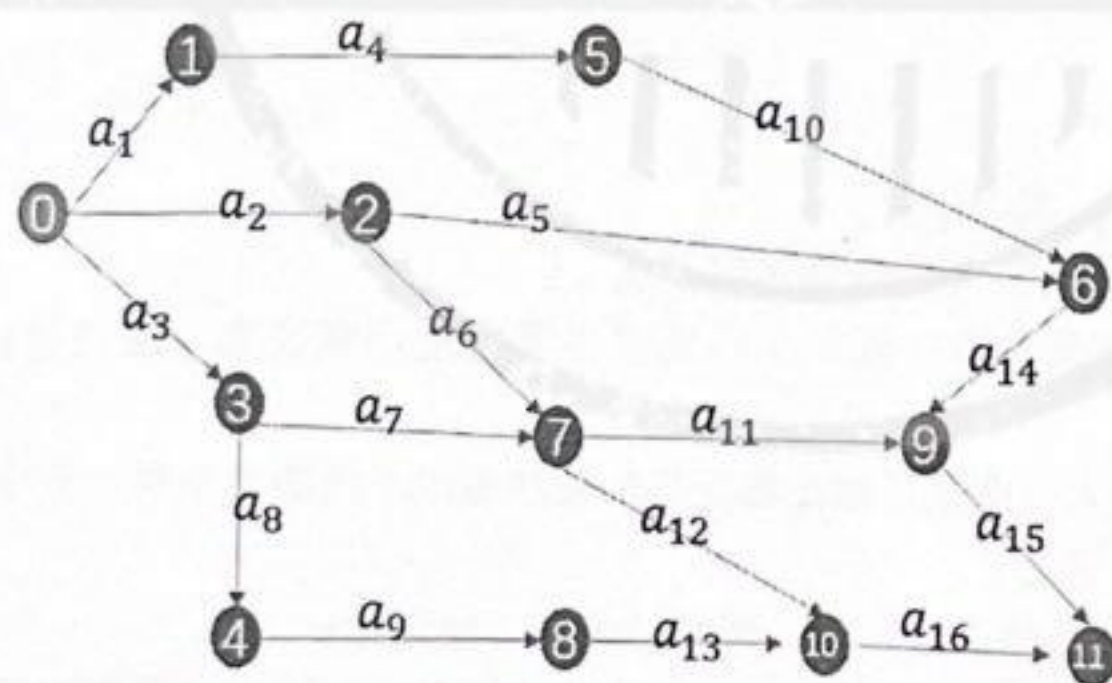
装

订

线

4. (8 分) 某一工程作业的网络图如图所示, 其中箭头表示作业, 作业所需的天数如下表所示。箭头前后的圆圈表示事件, 圆圈中的数字表示事件的编号。用事件编号的序列 (例如 0-3-4-8-10-11) 表示进行作业的路径。其中 0 表示工程开始, 11 表示工程结束。

作业 a_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
持续时间	2	2	4	3	7	5	3	5	3	2	4	3	1	4	7	6



求:

- (1) 计算各作业的最迟开始时间 $l(i)$ 和最早开始时间 $e(i)$ 。
- (2) 写出此工程的关键路径及所需的最少天数。

西电资源共享团队

五、算法设计题（共 20 分）

1. (10 分) 设顺序表 L 是一个非递减的有序表，将元素 x 插入 L 中，并使 L 依然有序。

```
void insert(list *L, elemtype x)
{
```

```
}
```


2. (10 分) 假定表达式存放在字符串 `expstr` 中, 其中只包含圆括号 `()`, 试编写一个函数判断其所含的括号是否都正确配对。

```
Struct Stack
{
    char elements[maxsize];
    int Top;
    int base=0;
}

int matching(char *expstr)
{
    Struct Stack S;
    char e;
    StackInit (S);
    while(*p)
    {
        if(*p=='①')    Push(S, *p);
        else if(*p=='②')
        {
            if(!Pop(S,e)||e!='③') return 0;
        }
        ④;
    }
    if(S.top ⑤ S.base) return 0;
    else return 1;
}
```


20年B卷答案

标准答案与判分标准

一、单项选择题（每空 2 分，共 20 分）

1. (C)
2. (A)
3. (A)
4. (C)
5. (D)
6. (C)
7. (B)
8. (C)
9. (A)
10. (A)

二、判断题（每题 1 分，共 10 分）

1. (√)
2. (×)
3. (√)
4. (√)
5. (×)
6. (×)
7. (√)
8. (√)
9. (×)
10. (×)

三、填空题（每空 2 分，共 20 分）

1. 问题规模或者 n
2. 2
3. CAB
4. SXSSXSXX
5. 空串
6. 413
7. 64
8. $11 \leq h \leq 1025$
9. 稀疏
10. 2

四、问题求解题（共 30 分）

1. (7 分)

1) BFEDCA

2) BEFDCA, BEDFCA, BEDCFA

3) BDEFCA, BDFECA, BDCEFA, BDCFEA, BDECFA

4) BCEFDA, BCDFEA, BCEDFA, BCDFEA, BCFEDA

(共 14 种序列，少一个扣 0.5 分，共 7 分)

2. (7 分)

(1) 使用散列函数 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 11$ ，有

(2 分)

$H(72) = 6,$ $H(35) = 2,$ $H(124) = 3,$ $H(153) = 10,$
 $H(84) = 7,$ $H(57) = 2.$

(2) (5 分)

采用线性探查法解决冲突构造散列表： (3 分)

散列地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

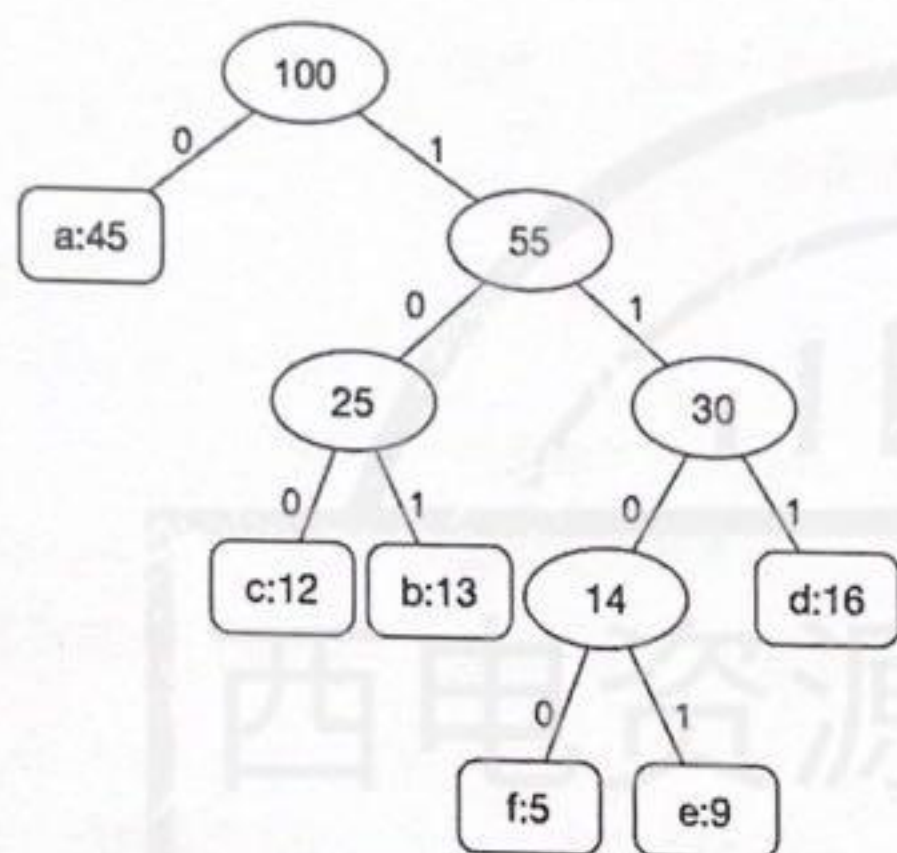
关键字			35	124	57		72	84			153	
比较次数			1	1	3		1	1			1	

查找成功的平均查找长度为

$$ASL_{succ} = \frac{1}{6}(1+1+3+1+1+1) = \frac{8}{6} \quad (2 \text{ 分})$$

3. (7 分)

(1) Huffman 树如下 (3 分)



Huffman 编码为: (3 分)

a: 0
b: 101
c: 100
d: 111
e: 1101
f: 1100

(2)

$$WPL = \sum_{i=1}^n w_i \times l_i = 1 \times 45 + 3 \times (13 + 12 + 16) + 4 \times (5 + 9) = 224$$

(2 分)

4. (8 分)

(1) (4 分)

作业 a_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
持续时间	2	2	4	3	7	5	3	5	3	2	4	3	1	4	7	6
$e[i]$	0	0	0	2	2	2	4	4	9	5	7	7	12	9	13	13
$l[i]$	2	0	3	4	2	4	6	5	10	7	9	11	13	9	13	14
$l[i]-e[i]$	2	0	3	2	0	2	2	1	1	2	2	4	1	0	0	1

(2) (4 分)

关键路径为 $a_2-a_5-a_{14}-a_{15}$ (对应结点为 0-2-6-9-11)

最少天数为 20 天

五、算法设计题 (共 20 分)

1. (10 分)

void insert(list *L, elemtype x)

```

{
    int i=L->length;           (2 分)
    while(i>=1)                (1 分)
    {
        if(x<L->data[i]){L->data[i+1]=L->data[i]; --i;} (4 分)
        else{L->data[i]=x; break;} (2 分)
    }
    L->length+=1;               (1 分)
}

```

2. (10 分)

(10 分, 每个 2 分)

- ① (
- ②)
- ③ (
- ④ p++
- ⑤ >