

北京交通大学

《数据结构（A）》第5章作业

基本作业

专 业： 计算机科学与技术

班 级：

学生姓名：

学 号：

北京交通大学计算机与信息技术学院

2021 年 11 月 1 日

《数据结构 (A)》第 5 章基本作业^①

提醒同学：本章基本作业没有需要上机的题目。

1 基本作业题目

5.1 （《数据结构题集 (C 语言版)》，第 5 章，第 32 页，第 5.5 题，难度系数为 3）设有上三角矩阵 $(a_{ij})_{n \times n}$ ，将其上三角元素逐行存于数组 $B[m]$ 中 (m 充分大)，使得 $B[k]=a_{ij}$ 且 $k=f_1(i)+f_2(j)+c$ 。试推导出函数 f_1, f_2 和常数 c (要求 f_1 和 f_2 中不含常数项)。

5.2 （《数据结构题集 (C 语言版)》，第 5 章，第 32 页，第 5.7 题，难度系数为 3）

(1) 用 i, j 表示 k 的下标变换公式；

(2) 用 k 表示 i, j 的下标变换公式。

5.3 （《数据结构题集 (C 语言版)》，第 5 章，第 32 页，第 5.8 题，难度系数为 3）假设一个准对角矩阵，

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & & & & & & & & \\ a_{21} & a_{22} & & & & & & & & \\ & & a_{33} & a_{34} & & & & & & \\ & & a_{43} & a_{44} & & & & & & \\ & & & & \dots & & & & & \\ & & & & & a_{i,j} & & & & \\ & & & & & & \dots & & & \\ & & & & & & & a_{2m-1,2m-1} & a_{2m-1,2m} & \\ & & & & & & & a_{2m,2m-1} & a_{2m,2m} & \end{bmatrix}$$

按以下方式存于一维数组 $B[4m]$ 中

0	1	2	3	4	5	6	k		4m-2	4m-1
---	---	---	---	---	---	---	---	--	------	------

^① 这是《数据结构 (A)》第 5 章的基本作业，提交日期为 11 月 7 日。

a_{11}	a_{12}	a_{21}	a_{22}	a_{33}	a_{34}	a_{43}	...	a_{ij}	...	$a_{2m-1, 2m}$	$a_{2m, 2m-1}$	$a_{2m, 2m}$
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----	----------	-----	----------------	----------------	--------------

写出由一对下标 (i, j) 求 k 的转换公式。

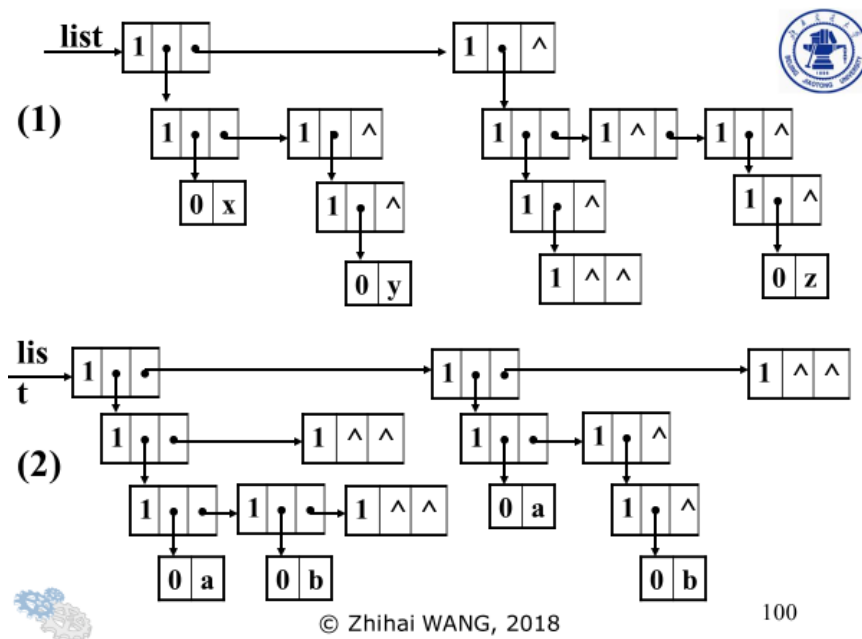
5.4 （《数据结构题集（C 语言版）》，第 5 章，第 33 页，第 5.10 题，难度系数为 2）求下列广义表操作的结果（注意：“【 】”是函数的符号）

- (1) GetHead 【(p,h,w)】
- (2) GetTail 【(b,k,p,h)】
- (3) GetHead 【((a,b),(c,d))】
- (4) GetTail 【((a,b),(c,d))】
- (5) GetHead 【GetTail 【((a,b),(c,d))】】
- (6) GetTail 【GetHead 【((a,b),(c,d))】】
- (7) GetHead 【GetTail 【GetHead 【((a,b),(c,d))】】】
- (8) GetTail 【GetHead 【GetTail 【((a,b),(c,d))】】】

5.5 （《数据结构题集（C 语言版）》，第 5 章，第 33 页，第 5.12 题，难度系数为 2）按教科书 5.5 节中图 5.8 所示结点结构，画出下列广义表的存储结构图，并求它的深度。

- (1) (((), a, ((b,c), (), d), =)
- (2) (((a), b)), (((), d), (e, f)))

5.6 （《数据结构题集（C 语言版）》，第 5 章，第 33 页，第 5.13 题，难度系数为 2）已知以下各图为广义表的存储结构图，其结点结构和 5.12 题相同，写出各图表示的广义表。



100

2 基本作业题目解答

【5.1 题解答】：题集（C 语言版），第 5 章，第 32 页，第 5.5 题，难度系数为 3)

$$k = (i-1) * n - i(i-1)/2 + j - 1$$

$$f_1(i) = (n + 0.5) * i - i * i / 2$$

$$f_2(j) = j$$

$$c = -n - 1$$

$$m \geq i \geq 1 \quad n \geq j \geq 1$$

【5.2 题解答】：题集（C 语言版），第 5 章，第 32 页，第 5.7 题，难度系数为 3)

$$k = 2(i-1) + j - 1 \quad i \geq 1 \quad j \geq 1$$

$$i = \lfloor (k+1)/3 \rfloor + 1 \quad \text{向下取整}$$

$$j = k - 2 \lfloor (k+1)/3 \rfloor + 1 \quad 0 \leq k \leq 3n-1$$

【5.3 题解答】：

$$K = 2 \lfloor i/2 \rfloor + j - 1 \quad \text{向下取整}$$

【5.4 题解答】:

- (1) $\text{GetHead}[(p, h, w)] = p$
- (2) $\text{GetTail}[(b, k, p, h)] = (k, p, h)$
- (3) $\text{GetHead}[(a, b), (c, d)] = (a, b)$
- (4) $\text{GetTail}[(a, b), (c, d)] = ((c, d))$
- (5) $\text{GetHead}[\text{GetTail}[(a, b), (c, d)]] = (c, d)$
- (6) $\text{GetTail}[\text{GetHead}[(a, b), (c, d)]] = (b)$
- (7) $\text{GetHead}[\text{GetTail}[\text{GetHead}[(a, b), (c, d)]]] = b$
- (8) $\text{GetTail}[\text{GetHead}[\text{GetTail}[(a, b), (c, d)]]] = (d)$

【5.5 题解答】:

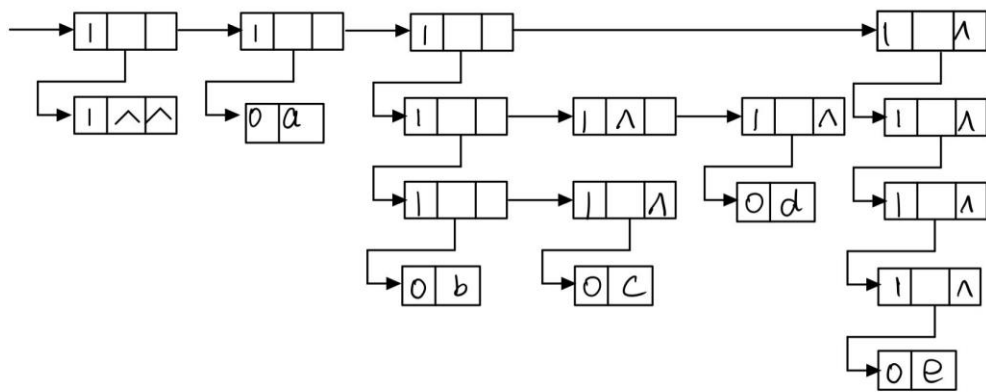


图 5.6-1

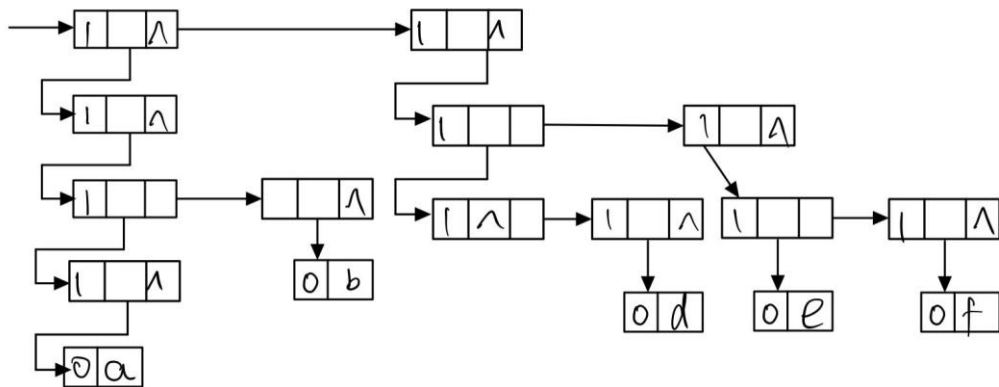


图 5.6-2

【5.6 题解答】:

List = ((x,(y)), (((())),(),(z)))

List = (((a,b,()),()),(a,(b)),())