



# 厦门大学《数据结构》课程试卷

信息学院 智能系 2017 年级 智能专业

学年学期：18191 主考教师：郑旭玲、陈浩川 A 卷(√)

## 一、不定项选择题（10×3 分，每个题目至少有 1 个正确选项，全部选对得 3 分，部分选对得 1 分，选错不得分）

1. 下面说法错误的是（ACD）。

- (A) 算法原地工作的含义是不需要任何额外的辅助空间。
- (B) 线性表是逻辑结构，顺序表是物理结构。
- (C) 将递归程序改写为非递归程序必须使用栈。
- (D) 对于相同规模的 $n$ ，时间复杂度 $O(n)$ 的算法运行时间总是小于时间复杂度 $O(2^n)$ 的算法的运行时间。

2. 下列程序段的时间复杂度是（A 或 B 或 AB）。

```
count = 0;
for (k = 1; k <= n; k <<= 1)
    for (j = 1; j <= n; j = (j == 1 ? 2 : j + 2))
        count++;
```

- (A)  $\Theta(n \log \sqrt{n})$
- (B)  $\Theta(n \log n)$
- (C)  $\Theta(\sqrt{n} \log n)$
- (D)  $\Theta(n^{3/2})$

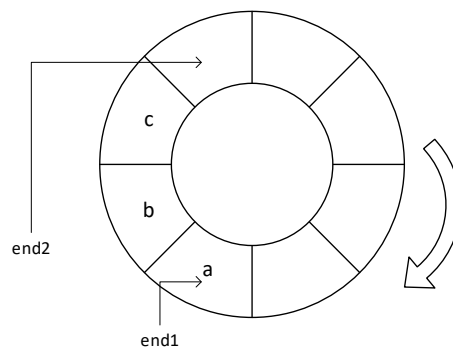
3. 已知表头元素为 c 的单链表在内存中的存储状态如下表所示。

地址	元素	链接地址
0x1000	a	0x1010
0x1004	b	0x100C
0x1008	c	0x1000
0x100C	d	0x0000
0x1010	e	0x1004
0x1014		

现在将 f 存放到 0x1014 处，并且插入到单链表中。如果 f 在逻辑上位于 a 和 e 之间，则插入后 a、e、f 的“链接地址”依次是（D）。

- (A) 4116, 4112, 4100
- (B) 4112, 4116, 4100
- (C) 4112, 4100, 4116
- (D) 4116, 4100, 4112

4. 若一个栈的输入序列是 $P_1, P_2, \dots, P_n$ , 输出序列是 $1, 2, 3, \dots, n$ 。若 $P_3 = 1$ , 则 $P_1$ 的值( **D** )。
- (A) 可能是2  
(B) 一定是2  
(C) 不可能是3  
(D) 不可能是2
5. 银行柜台有2个服务窗口, 客户可以在其中任意一个窗口排队办理业务, 一旦开始排队, 就不能够再进入到另一个队列中。客户 $x$ 的业务办理完成后, 银行系统会在今日流水记录的尾部新增一条流水记录 $x$ 。已知在某日银行开门营业后, 依次有 $a, b, c, d, e, f, g$ 共7位客户前来办理业务, 且每人只办理一次。以下四个流水记录中, 一定错误的是( **BC** )。
- (A) *abcdefg*  
(B) *gfedcba*  
(C) *adcbgef*  
(D) *abdcfeg*
6. 已知循环队列存储在一维数组  $A[0, \dots, M-1]$ 中,  $end1$  指向队首元素,  $end2$  指向队尾元素的后一个位置。假设队列两端均可以进行入队列和出队列操作, 队列中最多容  $M-1$  个元素。初始时空。下列判断队空和队满的条件中, 正确的是 ( **A** )。



- (A) 队空:  $end1 == end2$                       队满:  $end1 == (end2 + 1) \% M$   
 (B) 队空:  $end1 == end2$                       队满:  $end2 == (end1 + 1) \% (M - 1)$   
 (C) 队空:  $end2 == (end1 + 1) \% M$               队满:  $end1 == (end2 + 1) \% M$   
 (D) 队空:  $end1 == (end2 + 1) \% M$               队满:  $end2 == (end1 + 1) \% (M - 1)$
7. 将三对角矩阵 $A_{100 \times 100}$ 按照行主序存入一维数组 $B[0, \dots, 297]$ 中,  $A[65][64]$  (行列下标均从0开始) 在数组 $B$ 中的位置 $k$ 为 ( **B** )。
- (A) 197  
(B) 194  
(C) 196  
(D) 195
8. 字符串  $s$  为 "abbabbaabbababb", 模式串  $t$  为 "abbabbc". 采用 KMP 算法进行配, 第一次 "失配" ( $s[i] \neq t[j]$ ) 时,  $i = 6$  且  $j = 6$ , 则下次开始匹配时,  $i$  和  $j$  的值分别是 ( **B** )。
- (A)  $i = 6, j = 0$   
(B)  $i = 6, j = 3$   
(C)  $i = 7, j = 0$   
(D)  $i = 6, j = 4$

9. 假设一个二叉树的前序遍历为 21, 30, 7, 9, 15, 8。删除节点 9，如果它不是叶节点的话，优先令它的左孩子替代它的位置，当左孩子为空时用右孩子替代它的位置。这可以得到一棵新的树，它的中序遍历为 7, 30, 21, 8, 15。以下哪些序列可能是删除节点 9 之前的二叉树的后序遍历（ ABD ）。
- (A) 7, 9, 30, 8, 15, 21
  - (B) 7, 30, 8, 15, 9, 21
  - (C) 30, 9, 7, 8, 15, 21
  - (D) 9, 7, 30, 8, 15, 21
10. 采用链式存储的二叉树高度为 $h$ ，其中空指针的个数为21，度为1的节点个数为5。如果这棵树的前 $h - 1$ 层是满二叉树，那么树中总共的节点个数为（ C ）。
- (A) 12
  - (B) 13
  - (C) 20
  - (D) 21

## 二、综合应用题（30 分）

11. L 是带有头结点的双向循环链表，链表及其结点的结构定义如下：（8 分）

```
typedef struct Node // 结点定义
{
    Elem value;          // 保存的元素
    struct Node* next;    // 指向下一个结点的指针
    struct Node* pre;     // 指向上一个结点的指针
} Node;
```

```
typedef struct List // 链表定义
{
    Node header;
} List;
```

链表为空时，头结点 header 的 next 和 pre 指针均指向 header。请补充函数 insert、erase 中的语句。

```
// 在结点 iter 后插入元素 v
void insert(Node* iter, Elem v)
{
    Node* node = (Node *)malloc(sizeof(Node)); // 假定分配总是成功的

    // 请补充若干条语句，实现该函数
    node->value = v;
    node->next = iter->next;
    node->pre = iter;
    node->next->pre = node;
    iter->next = node;
    // 或等价答案
}

// 删除结点 iter，假定 iter 不会是头结点 header
void erase(Node* iter)
{
    // 请补充若干条语句，实现该函数
    iter->pre->next = iter->next;
    iter->next->pre = iter->pre;
    // 或等价答案

    free(iter); // 释放空间
}
```

12. 给定模式字符串“ababaaababaa”，

(1) 写出 next 数组 (4 分)；

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Next	-1	0	0	1	2	3	1	1	2	3	4	5

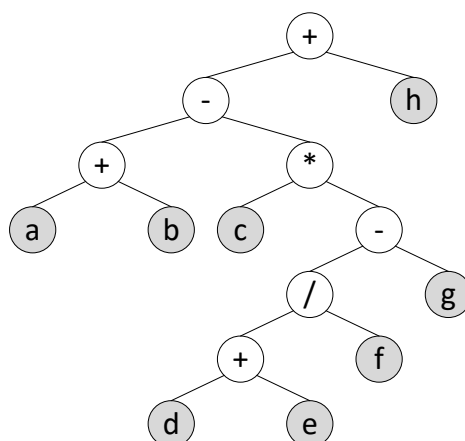
(2) 写出 nextval 数组 (2 分)。

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Next	-1	0	-1	0	-1	3	1	0	-1	0	-1	3

注：数组的下标从 0 开始， $\text{next}[0] = \text{nextval}[0] = -1$ 。

13. 给定表达式  $a+b-c*((d+e)/f-g)+h$ ,

(1) 以“+h”中的加号“+”为根结点，画出表达式树 (6 分) 并写出该二叉树的高度 (2 分)；



高度为 7

(2) 将该表达式转化成后缀表达式 (4 分)；

$ab+cde+f/g-* -h+$

(3) 假设栈初始为空，在将其转化为后缀表达式的过程中，使用栈保存还不能确定运算顺序的操作符 (含左括号 '(')。在从左向右扫描并处理完第一个右括号 ')' 后，按从栈底到栈顶的顺序写出此时栈中保存的元素 (4 分)。

【栈底】 - \* ( 【栈顶】