

2015-3 月 数据结构月考

1. 数据存储结构分为 4 类,分别是 线性存储、链式存储、索引存储以及散列存储。 (20 分)
2. stack 和 queue 的典型特征分别为先进后出 (FILO)和先进先出 (FIFO)。
3. Infix expression: $a-b*(3+4)$,请改写成 prefix expression: $-a*b+34$ 和 postfix expression: $ab34+*-$ 。 (15 分)
4. 数组实现的环形 Queue 类定义如下:

```
enum Error_code{underflow, overflow, success};
const int maxqueue = 10; // small value for testing
template<class Queue_entry>
class CirQueue {
public:
    CirQueue();
    bool empty() const;
    Error_code serve();
    Error_code append(const Queue_entry &item);
    Error_code retrieve(Queue_entry &item) const;
    bool full() const;
    int size() const;
    void clear();
    Error_code serve_and_retrieve(Queue_entry &item);
private:
    int count;
    int front, rear;
    Queue_entry entry[maxqueue];
};

a) template<class Queue_entry>
Error_code CirQueue<Queue_entry>::append(const Queue_entry &item)
/* Post: item is added to the rear of the Queue. If the Queue is full return an
Error_code of overflow and leave the Queue unchanged.*/
{
    if (count >= maxqueue) return overflow; (5 分)
    count++;
    rear = ((rear + 1) == maxqueue) ? 0 : (rear + 1); (5 分)
    entry[rear] = item; (5 分)
    return success;
}

b) template<class Queue_entry>
Error_code CirQueue<Queue_entry>::serve()
/* Post: The front of the Queue is removed. If the Queue is empty return an
Error_code of underflow.*/
{
    if (count <= 0) return underflow; (5 分)
```

```

count--;
front = ((front + 1) == maxqueue) ? 0 : (front + 1); (5 分)
return success;
}

```

5. What is problem with the following code? (5 分)

```

Stack outer_stack;
for (int i = 0; i < 1000000; i++) {
    Stack inner_stack;
    inner_stack.push(some_data);
    inner_stack = outer_stack;
}

```

Ans: outer_stack 不指向任何空间，变成 dangle pointer.

6. 代码阅读：

```

LinkedList mynote(LinkedList L)
{ //L 是不带头结点的单链表的头指针
    if(L&&L->next){
        q=L; L=L->next; p=L;
        S1:      while(p->next) p=p->next;
        S2:      p->next=q; q->next=NULL;
    }
    return L;
}

```

Questions:

a) What is the function of S1: (5)

找到链表的尾节点；

b) What is the function of S2; (5 分)

将第一个节点放到链表的尾部作为尾节点；

c) 设链表表示的线性表为 (a_1, a_2, \dots, a_n) ，写出算法执行后的返回值所表示的线性表。 (5 分)

$a_2, a_3 \dots a_n, a_1$

7. 有 4 件衣服准备分给 4 个小朋友，用二维数据描述小朋友对衣服的兴趣。

$F[i][j]=1$ 表示小朋友 i 喜欢衣服 j ， $F[i][j]=10$ 表示小朋友 i 不喜欢衣服 j 。

请用递归的方法写出所有的分衣服方案，使得每个人都满意。(20 分)

小朋友 \ 衣服	1	2	3	4
1	0	1	0	1
2	1	1	0	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	1

解题思路：标准的递归回溯

1. 定义一个整型二维数组，将喜好初始化改数组。

Int favorite[4][4]={0101},{1100},{0011},{0101}}

2. 定义一个整型一维数组 cloth[4]用来记录已经被分配出去的衣服。初始化为

全 0，当书被选中的时候，设置为 1.

`Cloth[4]={0,0,0,0};`

3. 定义 `try(i)`:给第 i 个人分书;先给第 i 个小朋友分书，从第 0 本开始，再试第 1 本， ...;

