

第2章 线性表

1652228 计算机一班 王哲源

- 1、设线性表有 n 个元素，以下操作中，A 在顺序表上实现比在链表上实现效率更高
 - A 输出第 i 个元素值 (i 在 $1-n$ 之间)
 - 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
- 2、设线性表中有 $2n$ 个元素，以下操作中，A 在单链表上实现要比在顺序表上实现效率更高
 - A 删除指定的元素
 - B 在最后一个元素的后面插入一个新元素
 - C 顺序输出前 k 个元素
 - D 交换第 i 个元素和第 $2n-i-1$ 个元素的值 (i 在 $0 - n-1$ 间)
- 3、如果最常用的操作是取第 i 个结点及其前驱，则采用D 存储方式最节省时间
 - A 单链表
 - B 双链表
 - C 单循环链表
 - D 顺序表
- 4、将两个各有 n 个元素的有序顺序表(某个表中的元素，两个表之间的元素，值均有可能相同)归并成一个有序顺序表，其最少比较次数是A
 - A n
 - B $2n-1$
 - C $2n$
 - D $n-1$
- 5、在一个长度为 $n(n>1)$ 的带头结点单链表 h 上，另设有尾指针 r (指向尾结点)，执行B 的操作与链表的长度有关
 - A 删除单链表中的第一个元素
 - B 删除单链表的最后一个元素
 - C 在单链表的第一个元素前插入一个新元素
 - D 在单链表的最后一个元素后插入一个新元素
- 6、双向循环链表中，在 p 结点之前插入 q 结点的操作是D
 - A $p \rightarrow \text{prior} = q;$
 $q \rightarrow \text{next} = p;$
 $p \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = q;$
 $q \rightarrow \text{prior} = p \rightarrow \text{prior};$
 - B $p \rightarrow \text{prior} = q;$
 $p \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = q;$
 $q \rightarrow \text{next} = p;$
 $q \rightarrow \text{prior} = p \rightarrow \text{prior};$
 - C $q \rightarrow \text{next} = p;$
 $q \rightarrow \text{prior} = p \rightarrow \text{prior};$
 $p \rightarrow \text{prior} = q;$
 $p \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = q;$
 - D $q \rightarrow \text{next} = p;$

```
q->prior=p->prior;
p->prior->next=q;
p->prior=q;
```

7、在一个单链表中删除 p 结点(假设 p 不是尾结点)时, 应执行如下操作:

- (1) `q=p->next;`
- (2) `p->data=p->next->data;`
- (3) `p->next=q->next`_____;
- (4) `free(q);`

8、在一个单链表中的 p 结点之前插入一个 s 结点, 可执行如下操作:

- (1) `s->next=p->next`_____;
- (2) `p->next=s;`
- (3) `t=p->data;`
- (4) `p->data=s->data`_____
- (5) `s->data=t`_____

9、在一个双向循环链表中删除 p 结点时, 应执行如下操作:

- (1) `p->next->prior = p->prior;`
- (2) `p->prior->next = p->next;`
- (3) `free(p);`

10、在单链表、双向链表和单循环链表中, 若仅知道指针 p 指向某结点, 不知道头指针, 能否将 p 从相应的链表中删除(不允许进行结点之间数据域的复制)? 若可以, 时间复杂度各为多少?

单链表: 不可以

双向链表: 可以, 时间效率为 $O(1)$

单循环链表: 可以, 时间效率为 $O(n)$ (n 为链表长度)

11、设计一个高效算法, 将顺序表的所有元素逆置, 要求算法的空间复杂度为 $O(1)$

使用两个变量分别指向顺序表的首/尾, 设其为 l 与 r , 每次对 l 、 r 所指向的顺序表元素进行交换后, $l=l+1$, $r=r-1$, 直至 $l>r$ 停止

12、设计一个高效算法, 从顺序表中删除所有元素值为 x 的元素, 要求空间复杂度为 $O(1)$

设有两个变量 p, q , 起始两者均指向顺序表第一个元素。每次查询, 当一个变量不为 x , 则 $p=p+1, q=q+1$, 直至遇到第一个值为 x 的元素时, p 保持不变。从这时开始, q 不断进行 $q=q+1$ 操作, 当 q 遇到一个不为 x 的元素时, 则将 q 所指的元素值赋给 p 指向元素, 同时 $p=p+1$, 直至 q 访问至顺序表结束, 此时顺序表的长度修改为 $p-1$ 即可 (若结束时 $p=q$ 则不用修改)

13、用顺序表表示集合, 设计一个求集合交集的算法

设顺序表 A 表示集合 A , 原始长度为 L , 顺序表 B 表示集合 B , 对集合 B 的每个元素, 每次将集合 A 中前 L 个元素进行遍历, 若不存在与集合 B 当前元素相等的元素, 则将当前元素插入顺序表 A 的结尾, 并对计数器进行加一, 最终顺序表 A 的长度为 L 加上计数器的值

14、从头结点的循环单链表中删除值为 x 的第一个结点

初始指针指向头节点, 开始遍历循环单链表, 若当前节点的 `next` 节点为头节点, 则结束; 若当前节点的 `next` 节点为 x , 当前指针指向为 p , 则 `q=p->next, p->next=q->next, free(q)`

15、假定有一个带附加表头结点的链接表, 表头指针为 HL , 每个结点含三个域: `data`, `next` 和 `range`, 其中 `data` 为值域, `next` 和 `range` 均为指针域, 现在所有结点已经由 `next` 域链接起来, 试编一算法, 利用 `range` 域(此域的初始值均为 `NULL`)把所有结点按照其值从小到大的顺序链接起来

设 `p=HL->next`, 对于每个 p , 设 `q=HL`, `while(q->range!=NULL && q->range->data<=p->data)`, 则 `q=q->range`, 停止后将 `p->range=q->range, q->range=p` 即可

16、已知带头结点的单链表 L 是一个递增有序表, 设计一个高效算法, 删除表中 `data` 值在 $[\min \dots \max]$ 之间的所有结点, 并分析算法的时间复杂度

设指针 l 最初指向 L 头节点, 不停对 `l=l->next` 直至 `l->next->data>=min` 或 `l->next=NULL` 为止, 若

$l \rightarrow next \rightarrow data > max$ 或 $l \rightarrow next == NULL$, 则结束, 否则再设指针 $r=l$, 对 r 执行 $r=r \rightarrow next$ 直至 $r \rightarrow data > max$ 或 $r == NULL$, 对从 $l \rightarrow next$ 开始不等于 r 的节点进行 free, 后将 $l \rightarrow next=r$ 即可

时间效率: $O(n)$, 其中 n 为链表长度

17、 有一个值按非递减有序排列的单链表, 设计一个算法删除值域重复的结点, 并分析算法的时间复杂度
设指针 l 最初指向 L 头节点, 再设指针 $r=l \rightarrow next$, 当 $l \rightarrow next \rightarrow data == r \rightarrow data$, $r=r \rightarrow next$, 停止时对从 $l \rightarrow next \rightarrow next$ 至不等于 r 的节点进行 free, 再将 $l \rightarrow next \rightarrow next$ 指向 r 。将 $l=l \rightarrow next$, 重复以上步骤至 $l \rightarrow next == NULL$ 为止

时间效率: $O(n)$, 其中 n 为链表长度

18、 用单链表表示集合, 设计一个算法表示集合的交

设单链表表 A 表示集合 A , 单链表 B 表示集合 B , 设一个新的单链表 C , 对 A 的每一个元素, 遍历单链表 B 中所有元素, 若遇到相同的元素, 则将该元素加入至单链表 C 中即可

19、 写出将带头结点的双向循环链表倒置的算法

设 $l=head \rightarrow next$, $r=head \rightarrow prior$, 循环直至 $l==r$ 或 $l \rightarrow prior == r$, 每次使 $l \rightarrow prior \rightarrow next=r$, $r \rightarrow next \rightarrow prior=l$, 再使 $l=l \rightarrow next$, $r=r \rightarrow next$ 即可

20、 设有一个双向链表 h , 设计一个算法查找第一个元素值为 x 的结点, 将其与后继结点进行交换

设 $l=head \rightarrow next$, 不断对 $l=l \rightarrow next$ 直至 $l==head$ 或 $l \rightarrow data == x$, 若 $l==head$ 则停止, 否则若 $l \rightarrow next == head$, 则交换 l 与 $head \rightarrow next$ 的元素值, 否则交换 l 与 $l \rightarrow next$ 的元素值

【作业要求:】

- 1、**5月3日前**网上提交本次作业(直接在本文件中作答, 转换为 PDF 后提交即可)
- 2、每题所占平时成绩的具体分值见网页
- 3、超过截止时间提交作业会自动扣除相应的分数, 具体见网页上的说明
- 4、**答案用其它颜色标注**