21世纪高等学校精品规划教材

数据结构习题解答及上机指导

李素若　琚辉　严永松　编著

中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21世纪高等学校精品规划教材

数据结构习题解答及上机指导

李素若　琚辉　严永松　编著

中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是中国水利水电出版社出版的《数据结构（C语言描述）》（李素若、陈万华、游明坤编著）一书的配套教材。本书共有3章，第1章习题解答参考，分别与主教材各章内容相配合，基本覆盖了教材中所讲述的知识点；第2章实验内容与指导，包括10个精心设计的实验，每个实验均包括实验目的、实验说明、实验内容、实验指导等内容；第3章模拟试题，设置了7套模拟试题及其参考答案，目的是帮助读者检验和巩固所学的重要知识点。

本书可作为普通高等院校计算机和信息技术等相关专业的学生学习“数据结构”课程的辅助教材，也可作为研究生入学考试的辅导材料，对于从事计算机工程与应用的科技工作者和其他希望学习数据结构的自学者，也具有一定的参考价值。

图书在版编目（CIP）数据

数据结构习题解答及上机指导 / 李素若，琚辉，严永松编著. -- 北京 : 中国水利水电出版社，2014.9
21世纪高等学校精品规划教材
ISBN 978-7-5170-2200-8

Ⅰ. ①数… Ⅱ. ①李… ②琚… ③严… Ⅲ. ①数据结构－高等学校－教学参考资料 Ⅳ. ①TP311.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第137079号

策划编辑：杨庆川　　责任编辑：宋俊娥　　加工编辑：宋杨　　封面设计：李佳

书　　名	21世纪高等学校精品规划教材 **数据结构习题解答及上机指导**
作　　者	李素若　琚辉　严永松　编著
出版发行	中国水利水电出版社 （北京市海淀区玉渊潭南路1号D座　100038） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail：mchannel@263.net（万水） sales@waterpub.com.cn 电话：（010）68367658（发行部）、82562819（万水）
经　　售	北京科水图书销售中心（零售） 电话：（010）88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排　　版	北京万水电子信息有限公司
印　　刷	三河市鑫金马印装有限公司
规　　格	184mm×260mm　16开本　13印张　323千字
版　　次	2014年9月第1版　2014年9月第1次印刷
印　　数	0001—3000册
定　　价	25.00元

前　言

“数据结构”是普通高等院校计算机和信息技术等相关专业的一门主要的专业基础课，也是一门必修的核心课程。它不仅是计算机程序设计的理论基础，还是学习计算机操作系统原理、编译原理、数据库原理等课程的重要基础。

“数据结构”课程的主要任务是讨论数据的各种逻辑结构和数据在计算机中的存储表示，以及各种非数值运算的算法实现，其内容丰富、涉及面广，而且还在随着各种基于计算机的应用技术的发展而不断增加新的内容。通过学习，学生可以较全面地理解算法和数据结构概念，掌握各种数据结构和算法的实现方式，比较不同数据结构和算法特点，能够使用数据结构的基本分析方法来提高编写程序的能力和应用计算机解决实际问题的能力。

本书是《数据结构（C 语言描述）》的配套教材，主教材用大量的例子有序、深入浅出地讲解了数据结构的知识，每一章节都配有丰富的习题供学生练习，帮助学生深入理解数据结构基本概念及特征。为了帮助学生使用好教材，更好地掌握并灵活运用数据结构知识，提高学生实践技能和编程能力，笔者特编写了《数据结构习题解答及上机指导》一书。

全书共分为 3 章。第 1 章为习题解答参考，分别与主教材各章内容相配合，基本覆盖了主教材中所讲述的知识点。题型包括选择题、简答题、填空题、应用题和编程题等。除少部分简答题外，所有习题均给出了参考答案，便于读者自测和学习。习题中的代码均在 Dev-C++5.0 环境中运行通过。读者可以通过对书中习题练习，逐步熟悉并掌握数据结构基本概念、不同数据结构的存储和算法实现、各种常用的查找和排序算法，拓宽程序设计的思路。第 2 章为实验内容与指导，编者结合自己的教学和编程实践经验，精心设计了 10 个实验，每个实验均包括实验目的、实验说明、实验内容、实验指导等内容。在实验指导中除了给出详细的代码外，还在关键语句中都添加了注释，便于读者理解代码的含义。第 3 章为模拟试题，共设置 7 套模拟试题及参考答案，帮助读者检验和巩固所学重要知识点。

本书由李素若、琚辉、严永松编著，其中第 1 章由李素若编写，第 2 章由琚辉编写，第 3 章由严永松编写，全书由李素若统稿。参加本书编写大纲讨论的教师还有陈万华、游明坤、贺体刚、武永成、张牧等。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有疏漏之处，敬请广大读者批评指正，以使本书质量得到进一步提高。

编　者

2014 年 5 月

目　　录

第 1 章　习题解答参考

1.1　绪论

一、简答题

1．简述下列术语的含义：数据、数据元素、逻辑结构、存储结构、线性数据结构和非线性数据结构。

2．什么是数据结构？有关数据结构的讨论应包括哪些方面？

3．讨论顺序存储结构和链式存储结构各自的特点、适用范围，并说明在实际应用中应如何选取数据存储结构。

4．什么是算法？算法的主要特点是什么？

5．如何评价一个算法？

6．什么是算法的时间复杂度和空间复杂度？

二、选择题

1．数据结构被形式地定义为(K,R)，其中 K 是__①__的有限集，R 是 K 上__②__的有限集。

① A．算法　　B．数据元素　　C．数据操作　　D．逻辑结构

② A．操作　　B．映像　　C．存储　　D．关系

2．在数据结构中，从逻辑上可以把数据结构分成_____。

A．动态结构和静态结构　　B．紧凑结构和非紧凑结构

C．线性结构和非线性结构　　D．内部结构和外部结构

3．数据结构在计算机内存中的表示是指_____。

A．数据的存储结构　　B．数据结构

C．数据的逻辑结构　　D．数据元素之间的关系

4．在数据结构中，与所使用的计算机无关的是数据的_____结构。

A．逻辑　　B．存储　　C．逻辑和存储　　D．物理

5．算法分析的目的是__①__，算法分析的两个主要方面是__②__。

① A．找出数据结构的合理性　　B．研究算法中的输入和输出的关系

C．分析算法的效率以求改进　　D．分析算法的易读性和文档性

② A．空间复杂度和时间复杂度　　B．正确性和简明性

C．可读性和文档性　　D．数据复杂性和程序复杂性

6．在存储数据时，通常不仅要存储各数据元素的值，而且还要存储_____。

A．数据的处理方法　　B．数据元素的类型

C．数据元素之间的关系　　D．数据的存储方法

7．算法的计算量的大小称为计算的_____。

A．效率　　B．复杂性　　C．现实性　　D．难度

8．算法的时间复杂度取决于_____。

A．问题的规模　　B．待处理数据的初态

C．A 和 B

9．下面说法错误的是_____。

（1）算法原地工作的含义是指不需要任何额外的辅助空间。

（2）在相同的规模 n 下，复杂度 O(n)的算法在时间上总是优于复杂度 O(2n)的算法。

（3）所谓时间复杂度是指最坏情况下，估算算法执行时间的一个上界。

（4）同一个算法，实现语言的级别越高，执行效率就越低。

A．（1）　　B．（1），（2）　　C．（1），（4）　　D．（3）

10．在下面的程序段中，对 x 的赋值语句的频度为_____。

```
for(i=1;i<=n;i++)
  for(j=1;j<=n;j++)
   x=x+1;
```

A．O(2n)　　B．O(n)　　C．$O(n^2)$　　D．$O(\log_2 n)$

三、判断题

1．数据元素是数据的最小单位。（　　）

2．记录是数据处理的最小单位。（　　）

3．数据的逻辑结构是指数据的各数据项之间的逻辑关系。（　　）

4．算法的优劣与算法描述语言无关，但与所用计算机有关。（　　）

5．健壮的算法不会因非法的输入数据而出现莫名其妙的状态。（　　）

6．算法可以用不同的语言描述，如果用 C 语言或 Pascal 语言等高级语言来描述，则算法实际上就是程序了。（　　）

7．程序一定是算法。（　　）

8．数据的物理结构是指数据在计算机内的实际存储形式。（　　）

9．数据结构的抽象操作的定义与具体实现有关。（　　）

10．在顺序存储结构中，有时也存储数据结构中元素之间的关系。（　　）

11．顺序存储方式的优点是存储密度大，且插入、删除运算效率高。（　　）

12．数据结构的基本操作的设置的最重要的准则是：实现应用程序与存储结构的独立。（　　）

13．数据的逻辑结构说明数据元素之间的顺序关系，它依赖于计算机的存储结构。（　　）

四、填空题

1．数据结构研究数据的_____和_____，以及它们之间的相互关系，并对与这种结构定义相应的_____，设计出相应的_____。

2．对于给定的 n 个元素，可以构造出的逻辑结构有_____，_____，_____，_____四种。

3．在线性结构中，第一个结点_____前驱结点，其余每个结点有且仅有_____个前驱结点；最后一个结点_____后续结点，其余每个结点有且仅有_____个后续结点。

4．在树形结构中，树根结点没有_____结点，其余每个结点有且只有_____个前驱结点；叶子结点没有_____结点，其余每个结点的后续结点可以_____。

5．一个数据结构在计算机中_____称为存储结构。

6．通常，存储结点之间可以有_____、_____、_____、_____四种关联方式，称为四种基本存储方式。

7．抽象数据类型的定义仅取决于它的一组_____，而与_____无关，即不论其内部结构如何变化，只要它的_____不变，都不影响其外部使用。

8．数据结构中评价算法的两个重要指标是_____和_____。

9．一个算法具有 5 个特性：_____、_____、_____、有零个或多个输入、有一个或多个输出。

10．常见时间复杂性的量级有：常数阶 O(_____)、对数阶 O(_____)、线性阶 O(_____)、平方阶 O(_____)和指数阶 O(_____)。通常认为，具有指数阶量级的算法是_____，而量级低于平方阶的算法是_____。

五、确定下列各程序划线语句的执行次数，计算它们的渐近时间复杂度

1．

```
i=l; k=0;
do{
    k=k+l0*i;i++;
}while(i<=n-1);
```

2．

```
i=1; x=0;
do{
    x++; i=2*i;
}while(i<n);
```

3．

```
for(int i=1; i<=n; i++)
    for(int j=1; j<=i; j++)
        for (int k=1; k<=j; k++)
            x++;
```

4．

```
i=n;
while(i>0&&A[i]!=K)
    i--;
```

5．

```
x=n; y=0;
while(x>=(y+l)*(y+1)) y++;
```

6．

```
fact(int n){
    if(n<=1) return(1);
else return(n*fact(n-1));}
```

参考答案

一、简答题

1．答

数据：指能够被计算机识别、存储和加工处理的信息载体。

数据元素：就是数据的基本单位，在某些情况下，数据元素也称为元素、结点、顶点、记录。数据元素有时可以由若干数据项组成。

逻辑结构：指各数据元素之间的逻辑关系。

存储结构：数据在计算机中的存储方式称为数据的存储结构。

线性数据结构：数据逻辑结构中的一类，它的特征是若结构为非空集，则该结构有且只有一个开始结点和一个终端结点，并且所有结点都最多只有一个直接前驱和一个直接后继。线性表就是一个典型的线性结构。

非线性数据结构：数据逻辑结构中的另一大类，它的逻辑特征是一个结点可能有多个直接前驱和直接后继。

2．答

数据结构由某一数据元素集合及该集合中所有数据元素之间的关系组成。具体来说，数据结构包含三个方面的内容，即数据的逻辑结构、数据的存储结构和对数据所施加的操作。

3．答

顺序存储结构用存储位置的相邻表示逻辑关系的相邻，需要占用连续的存储单元，可以随机访问数据元素。

链式存储结构用附加的指针表示逻辑关系，不需要占用连续的存储空间，只能顺序地访问数据元素。

顺序存储结构是静态分配内存的方式；链式存储结构是动态分配内存的方式，它在需要时分配单元，不需要时释放存储单元。当对于数据元素需要频繁地插入、删除时应采用链式存储结构；反之，采用顺序存储结构。

4．答

为了求解某问题，必须给出一系列的运算规则，这一系列的运算规则是有限的，表达了求解问题的方法和步骤，这就是一个算法。算法的主要特征是：① 有穷性；② 确定性；③ 输入，算法可以有 0 个或多个输入；④ 输出，算法一定有输出结果；⑤ 可行性。

5．答

一个算法的评价主要从时间复杂度和空间复杂度来考虑。

6．答

算法时间复杂度：如果一个问题的规模是 n，解这一问题的某一算法所需要的时间为 T(n)，它是 n 的某一函数，T(n)称为这一算法的“算法时间复杂度”。

算法空间复杂度：是程序运行从开始到结束所需的存储量。

二、选择题

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

三、判断题

1．×　2．×　3．×　4．×　5．√　6．×　7．×
8．√　9．×　10．×　11．×　12．√　13．×

四、填空题

1．逻辑结构 物理结构 操作（运算） 算法
2．集合 线性结构 树形结构 图形结构或网状结构
3．无 一 无 一
4．前驱 一 后继 有多个
5．表示（映像）
6．顺序存储方式 链式存储方式 索引存储方式 散列存储方式
7．逻辑特性 其在计算机内部如何表示和实现 数学特性
8．算法的时间复杂度 算法的空间复杂度
9．有穷性 确定性 可行性
10．1 $\log_2 n$ n n^2 2^n 实际不可计算的 高效的

五、确定下列各程序划线语句的执行次数，计算它们的渐近时间复杂度

1．解

第 1 次循环结束时 i=2；第 2 次循环结束时 i=3；第 n-1 次循环结束时 i=n，此时 i>n-1 循环结束，划线部分执行的语句频度为 n-1，其渐近时间复杂度为 O(n)。

2．解

第 1 次循环结束时 i=2；第 2 次循环结束时 $i=2^2$；第 k 次循环结束时 $i=2^k$，如果 i>n 循环结束，划线部分执行的语句频度为 $\log_2 n$，其渐近时间复杂度为 $O(\log_2 n)$。

3．解

i=1 时划线部分执行 1 次；i=2 时划线部分执行 1+2 次；i=3 时划线部分执行 1+2+3 次；当 i=n 时划线部分执行 1+2+3+…+n 次，即一共执行 n(n+1)(n+2)/6 次，其渐近时间复杂度为 $O(n^3)$。

4．解

划线部分在最坏情况下执行 n 次，其渐近时间复杂度为 O(n)。

5．解

第 1 次循环时(y+1)*(y+1)=1，y=1；第 2 次循环时(y+1)*(y+1)=2*2，y=2；第 3 次循环时(y+1)*(y+1)=3*3，y=3。假定第 i 次循环不满足循环条件即 $i^2>n$，划线部分执行次数为 $\sqrt{n}$，其渐进时间复杂度为 $O(\sqrt{n})$。

6．解

设 fact(n)的运行时间为 T(n)，当 $n\leqslant 1$ 时时间复杂度为 O(1)，n>1 的时间复杂度为

T(n-1)+O(1)，所以

$$T(n)=\begin{cases}O(1) & n\leqslant 1\\ T(n-1)+O(1) & n>1\end{cases}$$

因此 T(n)=O(1)+T(n-1)=O(1)+O(1)+T(n-2)=…=n*O(1)=O(n)。

1.2 线性表

一、选择题

1．下述_____是顺序存储结构的优点。

A．存储密度大　　B．插入运算方便

C．删除运算方便　　D．可方便地用于各种逻辑结构的存储表示

2．下面关于线性表的叙述中，_____是错误的。

A．线性表采用顺序存储，必须占用一片连续的存储单元

B．线性表采用顺序存储，便于进行插入和删除操作

C．线性表采用链式存储，不必占用一片连续的存储单元

D．线性表采用链式存储，便于插入和删除操作

3．线性表是具有 n 个_____的有限序列（n>0）。

A．表元素　　B．字符　　C．数据元素

D．数据项　　E．信息项

4．若某线性表最常用的操作是存取任一指定序号的元素和在最后进行插入和删除运算，则利用_____存储方式最节省时间。

A．顺序表　　B．双链表

C．带头结点的双循环链表　　D．单循环链表

5．若线性表中有 n 个元素，算法_____在单链表上实现要比在顺序表上实现效率更高。

A．删除所有值为 x 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．交换其中某两个元素的值

6．某线性表中最常用的操作是在最后一个元素之后插入一个元素和删除第一个元素，则采用_____存储方式最节省运算时间。

A．单链表　　B．仅有头指针的单循环链表

C．双链表　　D．仅有尾指针的单循环链表

7．设一个链表最常用的操作是在末尾插入结点和删除尾结点，则选用_____最节省时间。

A．单链表　　B．单循环链表

C．带尾指针的单循环链表　　D．带头结点的双循环链表

8．静态链表中指针表示的是_____。

A．内存地址　　B．数组下标　　C．下一元素地址　　D．左、右孩子地址

9．链表不具有的特点是_____。

A．插入、删除不需要移动元素　　B．可随机访问任一元素

C．不必事先估计存储空间　　D．所需空间与线性长度成正比

10．若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构，在其第 i 个位置插入一个新元素的算法的时间复杂度为_____（1≤i≤n+1）。

A．O(0)　　B．O(1)　　C．O(n)　　D．$O(n^2)$

11．对于顺序存储的线性表，访问结点和增加、删除结点的时间复杂度分别为_____。

A．O(n)　O(n)　　B．O(n)　O(1)　　C．O(1)　O(n)　　D．O(1)　O(1)

12．线性表$(a_1,a_2,\cdots,a_n)$以链式方式存储时，访问第 i 位置元素的时间复杂度为_____。

A．O(i)　　B．O(1)　　C．O(n)　　D．O(i-1)

13．非空的循环单链表 head（头指针）的尾结点指针 p 满足_____。

A．p->next==head　　B．p->next==NULL

C．p==NULL　　D．p==head

14．在一个单链表中，已知指针 q 所指结点是指针 p 所指结点的前驱结点，若在 q 和 p 之间插入结点 s，则执行_____。

A．s->next=p->next;p->next=s;　　B．p->next=s->next;s->next=p;

C．q->next=s;s->next=p;　　D．p->next=s;s->next=q;

15．在一个单链表中，若删除指针 p 所指结点的后续结点，则执行_____。

A．p->next=p->next->next;　　B．p=p->next;p->next=p->next->next;

C．p->next=p->next　　D．p=p->next->next

16．在双向链表指针 p 所指的结点前插入指针 s 所指的新结点的操作为_____。

A．p->prior=s;s->next=p;p->prior->next=s;s->prior=p->prior;

B．p->prior=s;p->prior->next=s;s->next=p;s->prior=p->prior;

C．s->next=p;s->prior=p->prior;p->prior=s;p->prior->next=s;

D．s->next=p;s->prior=p->prior;p->prior->next=s;p->prior=s;

二、判断题

1．链表中的头结点仅起到标识的作用。（　　）

2．顺序存储结构的主要缺点是不利于插入或删除操作。（　　）

3．线性表采用链表存储时，结点和结点内部的存储空间可以是不连续的。（　　）

4．顺序存储方式插入和删除结点时效率太低，因此它不如链式存储方式好。（　　）

5．对任何数据结构，链式存储结构一定优于顺序存储结构。（　　）

6．顺序存储方式只能用于存储线性结构。（　　）

7．集合与线性表的区别在于是否按关键字排序。（　　）

8．所谓静态链表就是一直不发生变化的链表。（　　）

9．线性表的特点是每个元素都有一个前驱和一个后继。（　　）

10．取得线性表的第 i 个元素的时间同 i 的大小有关。（　　）

11．线性表只能用顺序存储结构实现。（　　）

12．线性表就是顺序存储的表。（　　）

13．为了很方便的插入和删除数据，可以使用双向链表存放数据。（　　）

14．顺序存储方式的优点是存储密度大，且插入、删除运算效率高。（　　）

15．链表是采用链式存储结构的线性表，进行插入、删除操作时，在链表中比在顺序存储结构中效率高。（　　）

三、填空题

1．当线性表的元素总数基本稳定，且很少进行插入和删除操作，但要求以最快的速度存取线性表中的元素时，应采用_____存储结构。

2．线性表 L=(a_1,a_2,…,a_n)用数组表示，假定删除表中任一元素的概率相同，则删除一个元素平均需要移动元素的个数是_____。

3．设单链表的结点结构为(data,next)，next 为指针域，已知指针 px 指向单链表中 data 为 x 的结点，指针 py 指向 data 为 y 的新结点，若将结点 y 插入结点 x 之后，则需要执行以下语句_____、_____。

4．在一个长度为 n 的顺序表中第 i 个元素（1≤i≤n）之前插入一个元素时，需向后移动_____个元素。

5．在单链表中设置头结点的作用是_____。

6．对于一个具有 n 个结点的单链表，在已知的结点*p 后插入一个新结点的时间复杂度为_____，在给定值为 x 的结点后插入一个新结点的时间复杂度为_____。

7．根据线性表的链式存储结构中每一个结点包含的指针个数，将线性链表分成_____和_____；根据指针的连接方式，链表又可分成_____和_____。

8．在双向循环链表中，向 p 所指的结点后插入指针 f 所指的结点，其操作是_____、_____、_____、_____。

9．链式存储的特点是利用_____来表示数据元素之间的逻辑关系。

10．顺序存储结构是通过_____表示元素之间的关系的；链式存储结构是通过_____表示元素之间的关系的。

11．对于双向链表，在两个结点之间插入一个新结点需修改的指针共_____个，单链表为_____个。

12．循环单链表的最大优点是_____。

13．已知指针 p 指向单链表 L 中的某结点，则删除其后继结点的语句是_____、_____、_____。

14．带头结点的双循环链表 L 为空表的条件是_____。

四、编程题

1．已知两个顺序表 La 和 Lb 中的元素递增有序，试利用顺序表的基本操作实现将 La 与 Lb 合并为一个新的顺序表 Lc，且 Lc 中的元素亦递增有序。

2．已知一个顺序表 L 中的元素递增有序，编写一个算法，将元素 e 插入到顺序表中，且插入 e 后该表仍保持递增有序。

3．已知一个顺序表 L 中的数据元素为整数类型，编写一个算法，将该表中的所有奇数排在偶数之前，即表的前面为奇数，后面为偶数。

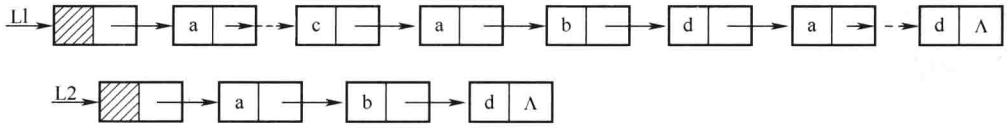
4．编写一个算法，实现顺序表就地逆置操作，即在原顺序表存储空间上将元素按位序逆转。

5．编写一个算法，实现带头结点的单链表就地逆置操作，即利用原链表结点空间实现逆转。

6．编写一个算法，计算带头结点的单链表 L 中数据域值为 x 的结点个数。

7．编写一个算法，将带有头结点单链表 L 中数据域值最小的那个结点移到链表的最前面。

8．L1 与 L2 分别为两单链表头结点地址指针，且两表中数据结点的数据域均为一个字母。设计把 L1 中与 L2 中数据相同的连续结点顺序完全倒置的算法。



9．设线性表 $A=(a_1,a_2,\cdots,a_m)$，$B=(b_1,b_2,\cdots,b_n)$，试写一个按下列规则合并 A、B 为线性表 C 的算法，使得：当 $m \leqslant n$ 时，$C=(a_1,b_1,\cdots,a_m,b_m,b_{m+1},\cdots,b_n)$；或者当 $m>n$ 时，$C=(a_1,b_1,\cdots,a_n,b_n,a_{n+1},\cdots,a_m)$。

线性表 A、B、C 均以单链表作为存储结构，且 C 表利用 A 表和 B 表中的结点空间构成。注意：单链表的长度值 m 和 n 均未显式存储。

10．已知有单链表表示的线性表中含有三类字符的数据元素（如字母字符、数字字符和其他字符），试编写算法来构造三个以循环链表表示的线性表，使每个表中只含同一类的字符，且利用原表中的结点空间作为这三个表的结点空间，头结点可另辟空间。

参考答案

一、选择题

1．A　2．B　3．C　4．A　5．A　6．D　7．B　8．B
9．C　10．C　11．C　12．A　13．C　14．A　15．D

二、判断题

1．√　2．×　3．×　4．√　5．√　6．√　7．√　8．√
9．√　10．√　11．√　12．√　13．×　14．√　15．×

三、填空题

1．顺序

2．(n-1)/2

3．py->next=px->next px->next=py

4．n-i+1

5．主要是使插入和删除等操作统一，在第一个元素之前插入元素和删除第一个结点不必另做判断；另外，不论链表是否为空，链表指针不变

6．O(1) O(n)

7．单链表 多重链表 动态链表 静态链表

8．f->next=p->next; f->next=p; p->next->prior=f; p->next=f;

9．指针

10．物理上相邻 指针

11．4 2

12．从任一结点出发都可以访问到链表中的每一个元素

13．q=p->next; p->next=q->next; delete q;

14．L->next==L && L->prior==L

四、编程题

1．解

```
#define   LIST_INIT_SIZE   100 //存储空间的初始分配量
typedef int ElemType;
typedef   struct{
     ElemType   elem[LIST_INIT_SIZE];     //存储空间基址
     int   length;                        //当前长度
}SqList;
SqList MergeSeqList(SqList La,SqList Lb)     /*合并顺序表*/
{
     int i,j,k=0;
     SqList Lc;
     Lc.length=0;
     if(La.length+Lb.length>LIST_INIT_SIZE)
     {
          printf("Lc 中的元素个数将超界，无法合并\n");
          return Lc;
     }
     for(i=1,j=1;(i<=La.length)&&(j<=Lb.length);)
     {
          if(La.elem[i-1]<=Lb.elem[j-1])
          {
               Lc.elem[k++]=La.elem[i-1];
               i++;
          }
          else //(La.data[i-1]>Lb.data[j-1])
          {
               Lc.elem[k++]=Lb.elem[j-1];
               j++;
          }
     }
     if(i<La.length)
          for(;i<=La.length;i++)
               Lc.elem[k++]=La.elem[i-1];
     else if(j<=Lb.length)
          for(;j<=Lb.length;j++)
               Lc.elem[k++]=Lb.elem[j-1];
     Lc.length=k;
     return Lc;
}
```

2．解

```
int Insert_List(int x,SqList *L)
{
    int i=0,j;
    if(L->length==LIST_INIT_SIZE)
        return 0;//顺序表满，返回 0
    while(x>L->elem[i]&&i<=L->length-1)
        i++;
    for(j=L->length-1;j>=i;j--)
        L->elem[j+1]=L->elem[j];
    L->elem[i]=x;
    L->length++;
    return 1;
}
```

3．解

```
void realign_list(SqList *L)
{
    int i,j,temp,flag;
    i=0;j=L->length-1;
    while(j>i)
    {
        if(L->elem[i]%2==0)
        {
            if(L->elem[j]%2!=0)
            {
                temp=L->elem[i];
                L->elem[i]=L->elem[j];
                L->elem[j]=temp;
                i++;j--;
            }
            else
                j--;
        }
        else
            i++;
    }
}
```

4．解

```
void inverse_list(SqList *L)
{
    int i,temp;
    for(i=0;i<=L->length/2;i++)
    {
        temp=L->elem[i];
        L->elem[i]=L->elem[L->length-1-i];
```

```
            L->elem[L->length-1-i]=temp;
        }
    }
```

5．解

```
typedef char ElemType;
typedef struct LNode{
    ElemType data;
    struct LNode    *next;
}LNode,*LinkList;
void inverse_list(LinkList L)
{
    LNode *p,*q;
    p=L->next;
    L->next=NULL;
    while(p!=NULL)
    {
        q=p->next;
        p->next=L->next;
        L->next=p;
        p=q;
    }
}
```

6．解

```
int Total_value(LinkList L,char x)
{
    LinkList p=L->next;
    int sum=0;
    while(p)
    {
        if(p->data==x)
            sum++;
        p=p->next;
    }
    return sum;
}
```

7．解

```
void min_move_start(LinkList L)
{
    LinkList p,pmin=NULL,pre;
    char min;
    pre=L;p=L->next;
    if(p==NULL)return;//空表退出
    else min=p->data;
    while(p)
    {
        if(p->data<min)
```