**实验2 基于线性表的图书信息管理——单链表**

【实验目的】

**1.** 掌握线性表的链式存储表示。

**2.** 掌握单链表的基本操作，包括创建、查找、插入和删除算法。

**3.** 明确线性表链式存储结构的特点及其适用场合，明确它的优缺点。

【实验内容】

图书信息表包括以下**10**项常用的基本操作：图书信息表的创建和输出、排序、修改、逆序存储、最贵图书的查找、最爱图书的查找、最佳位置图书的查找、新图书的入库、旧图书的出库、图书去重。实验要求利用单链表实现上述**10**项操作，因此，实验内容总计包括以下**10**道题目，要求基于单链表实现相应的功能。

1. 基于链式存储结构的图书信息表的创建和输出

问题描述

定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据来完成图书信息表的创建。然后，统计图书表中的图书个数，同时逐行输出每本书的信息。

输入要求

输入**n+1**行，其中前**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格。最后，第**n+1**行是输入结束标志：**0 0 0**（空格分隔的三个**0**）。其中，书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。

输出要求

总计**n+1**行，第**1**行是所创建的图书信息表中的图书个数，后**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

输入样例

**9787302257646** 程序设计基础 **25.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **20.00**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **26.00**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **29.00**

**9787811234923** 汇编语言程序设计教程 **21.00**

**0 0 0**

输出样例

**6**

**9787302257646** 程序设计基础 **25.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **20.00**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **26.00**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **29.00**

**9787811234923** 汇编语言程序设计教程 **21.00**

2. 基于链式存储结构的图书信息表的排序

问题描述

定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据完成图书信息表的创建。然后，将图书按照价格降序排序，逐行输出排序后每本图书的信息。

输入要求

输入**n+1**行，前**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格。最后，第**n+1**行是输入结束标志：**0 0 0**（空格分隔的三个**0**）。其中，书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。

输出要求

总计**n**行，每行是一本图书的信息（书号、书名、价格），书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

输入样例

**9787302257646** 程序设计基础 **25.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **20.00**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **26.00**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **29.00**

**9787811234923** 汇编语言程序设计教程 **21.00**

**0 0 0**

输出样例

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **29.00**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **26.00**

**9787302257646** 程序设计基础 **25.00**

**9787811234923** 汇编语言程序设计教程 **21.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **20.00**

3. 基于链式存储结构的图书信息表的修改

问题描述

定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据完成图书信息表的创建。然后，计算所有图书的平均价格，将所有低于平均价格的图书价格提高**20%**，所有高于或等于平均价格的图书价格提高**10%**。最后，逐行输出价格修改后的图书信息。

输入要求

输入**n+1**行，前**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格。最后，第**n+1**行是输入结束标志：**0 0 0**（空格分隔的三个**0**）。其中，书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。

输出要求

总计**n+1**行，第**1**行是修改前所有图书的平均价格，后**n**行是价格修改后**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

输入样例

**9787302257646** 程序设计基础 **25.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **20.00**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **26.00**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **29.00**

**9787811234923** 汇编语言程序设计教程 **21.00**

**0 0 0**

输出样例

**25.50**

**9787302257646** 程序设计基础 **30.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **24.00**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **35.20**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **28.60**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **31.90**

**9787811234923** 汇编语言程序设计教程 **25.20**

4. 基于链式存储结构的图书信息表的逆序存储

问题描述

定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据完成图书信息表的创建。然后，将读入的图书信息逆序存储，逐行输出逆序存储后每本图书的信息。

输入要求

输入**n+1**行，第一行是图书数目**n**，后**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格。其中，书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。

输出要求

总计**n**行，第**i**行是原有图书信息表中第**n-i+2**行（此处不是**n-i+1**，是因原有图书信息表中第**1**行不是图书信息而是图书数目）的图书信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

输入样例

**6**

**9787302257646** 程序设计基础 **25.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **20.00**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **26.00**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **29.00**

**9787811234923** 汇编语言程序设计教程 **21.00**

输出样例

**9787811234923** 汇编语言程序设计教程 **21.00**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **29.00**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **26.00**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **20.00**

**9787302257646** 程序设计基础 **25.00**

5. 基于链式存储结构的图书信息表的最贵图书的查找

问题描述

定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据完成图书信息表的创建。然后，查找价格最高的图书，输出相应图书的信息。

输入要求

输入**n+1**行，其中，第一行是图书数目**n**，后**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格。其中，书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。

输出要求

总计输出**m+1**行，其中，第一行是最贵图书的数目（价格最高的图书可能有多本），后**m**行是最贵图书的信息，每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

输入样例

**6**

**9787302257646** 程序设计基础 **25.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **20.00**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **26.00**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **29.00**

**9787811234923 C**语言程序设计教程 **32.00**

输出样例

**2**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787811234923 C**语言程序设计教程 **32.00**

6. 基于链式存储结构的图书信息表的最爱图书的查找

问题描述

定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据完成图书信息表的创建。然后，根据指定的最爱图书的名字，查找最爱的图书，输出相应图书的信息。

输入要求

总计**n+m+2**行。首先，输入**n+1**行，其中，第一行是图书数目**n**，后**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格。其中书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。然后输入**m+1**行，其中，第一行是一个整数**m**，代表查找**m**次，后**m**行是每次待查找的最爱图书名字。

输出要求

若查找成功：

总计输出**m**（**k+1**）行，对于每一次查找，第一行是最爱图书数目（同一书名的图书可能有多本），后**k**行是最爱图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

若查找失败：

只输出以下提示：抱歉，没有你的最爱！

输入样例

**6**

**9787302257646** 程序设计基础 **25.00**

**9787302164340** 程序设计基础（第二版） **20.00**

**9787302219972** 单片机技术与应用 **32.00**

**9787302203513** 单片机原理与应用技术 **26.00**

**9787810827430** 工业计算机控制技术**——**原理与应用 **29.00**

**9787811234923** 汇编语言程序设计教程 **32.00**

**2**

数据结构

程序设计基础

输出样例

**0**

抱歉，没有你的最爱

7. 基于链式存储结构的图书信息表的按位置查找

问题描述

定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据完成图书信息表的创建。然后，根据指定的最佳位置的序号，查找该位置上的图书，输出相应图书的信息。

输入要求

总计**n+m+2**行。首先，输入**n+1**行，其中，第一行是图书数目**n**，后**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格。其中，书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。然后，输入**m+1**行，其中，第一行是一个整数**m**，代表查找**m**次，后**m**行每行内容为一个整数，代表待查找的图书的位置序号。

输出要求

输出**m**行。

若查找成功：

输出内容为第**i**次查询的指定位置上的一本图书的信息（书号、书名、价格），书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

若查找失败：

只输出以下提示：抱歉，最佳位置上的图书不存在！

输入样例

**6**

**9787302257646**程序设计基础**25.00**

**9787302164340**程序设计基础（第二版）**20.00**

**9787302219972**单片机技术与应用**32.00**

**9787302203513**单片机原理与应用技术**26.00**

**9787810827430**工业计算机控制技术**——**原理与应用**29.00**

**9787811234923**汇编语言程序设计教程**21.00**

**2**

**2**

**0**

输出样例

**9787302164340**程序设计基础（第二版）**20.00**

抱歉，最佳位置上的图书不存在！

8. 基于链式存储结构的图书信息表的新图书的入库

问题描述

定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据完成图书信息表的创建。然后，根据指定的待入库的新图书的位置和信息，将新图书插入到图书表中指定的位置上。最后，输出新图书入库后所有图书的信息。

输入要求

总计**n+3**行。首先，输入**n+1**行，其中，第一行是图书数目**n**，后**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格。其中，书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。之后输入第**n+2**行，内容仅为一个整数，代表待入库的新图书的位置序号。最后，输入第**n+3**行，内容为新图书的信息，书号、书名、价格用空格分隔。

输出要求

若插入成功：

输出新图书入库后所有图书的信息（书号、书名、价格），总计**n+1**行，每行是一本图书的信息，书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

若插入失败：

只输出以下提示：抱歉，入库位置非法！

输入样例

**6**

**9787302257646**程序设计基础**25.00**

**9787302164340**程序设计基础（第二版）**20.00**

**9787302219972**单片机技术与应用**32.00**

**9787302203513**单片机原理与应用技术**26.00**

**9787810827430**工业计算机控制技术**——**原理与应用**29.00**

**9787811234923**汇编语言程序设计教程**21.00**

**2**

**9787302265436**计算机导论实验指导**18.00**

输出样例

**9787302257646**程序设计基础**25.00**

**9787302265436**计算机导论实验指导**18.00**

**9787302164340**程序设计基础（第二版）**20.00**

**9787302219972**单片机技术与应用**32.00**

**9787302203513**单片机原理与应用技术**26.00**

**9787810827430**工业计算机控制技术**——**原理与应用**29.00**

**9787811234923**汇编语言程序设计教程**21.00**

9. 基于链式存储结构的图书信息表的旧图书的出库

问题描述

定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据完成图书信息表的创建。然后，根据指定的待出库的旧图书的位置，将该图书从图书表中删除。最后，输出该图书出库后的所有图书的信息。

输入要求

总计**n+2**行。首先，输入**n+1**行，其中，第一行是图书数目**n**，后**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格。其中书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。然后，输入第**n+2**行，内容仅为一个整数，代表待删除的旧图书的位置序号。

输出要求

若删除成功：

输出旧图书出库后所有图书的信息（书号、书名、价格），总计**n-1**行，每行是一本图书的信息，书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

若删除失败：

只输出以下提示：抱歉，出库位置非法！

输入样例

**6**

**9787302257646**程序设计基础**25.00**

**9787302164340**程序设计基础（第二版）**20.00**

**9787302219972**单片机技术与应用**32.00**

**9787302203513**单片机原理与应用技术**26.00**

**9787810827430**工业计算机控制技术**——**原理与应用**29.00**

**9787811234923**汇编语言程序设计教程**21.00**

**2**

输出样例

**9787302257646**程序设计基础**25.00**

**9787302219972**单片机技术与应用**32.00**

**9787302203513**单片机原理与应用技术**26.00**

**9787810827430**工业计算机控制技术**——**原理与应用**29.00**

**9787811234923**汇编语言程序设计教程**21.00**

10. 基于链式存储结构的图书信息表的图书去重

问题描述

出版社出版的的任何一本图书的书号（**ISBN**）都是唯一的，即图书表中不允许包含书号重复的图书。定义一个包含图书信息（书号、书名、价格）的单链表，读入相应的图书数据完成图书信息表的创建（书号可能重复）。然后，进行图书的去重，即删除书号重复的图书（只保留一本）。最后输出去重后所有图书的信息。

输入要求

总计输入**n+1**行，其中，第一行是图书数目**n**，后**n**行是**n**本图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔，价格之后没有空格（书号可能重复）。其中书号和书名为字符串类型，价格为浮点数类型。

输出要求

总计输出**m+1**行（**m≤n**），其中，第一行是去重后的图书数目，后**m**行是去重后图书的信息（书号、书名、价格），每本图书信息占一行，书号、书名、价格用空格分隔。其中，价格输出保留两位小数。

输入样例

**6**

**9787302257646**程序设计基础**25.00**

**9787302164340**程序设计基础（第二版）**20.00**

**9787302219972**单片机技术与应用**32.00**

**9787302257646**程序设计基础**25.00**

**9787810827430**工业计算机控制技术**——**原理与应用**29.00**

**9787302219972**单片机技术与应用**32.00**

输出样例

**4**

**9787302257646**程序设计基础**25.00**

**9787302164340**程序设计基础（第二版）**20.00**

**9787302219972**单片机技术与应用**32.00**

**9787810827430**工业计算机控制技术**——**原理与应用**29.00**