1. 高精度计算

涉及知识点：数组、流程控制、函数等

要求：用整型数组表示10进制大整数（超过2^32的整数），数组的每个元素存储大整数的一位数字，实现大整数的加减法。

重点：数组表示大整数。大整数的长度申请内存，也可固定长度。

输入：按字符串输入，字符转换整数存储数组中（预处理）。

输出：按位输出

计算：加法、减法都是从个位开始计算。

加法：进位。

减法：借位。

用函数实现程序的功能。模块化程序设计。结构化程序设计。

函数：Addbigdata(); //大整数加法

Minusbigdata()；//大整数减法

Iputbigdata();//大整数输入

1. 简单数据结构-堆栈模拟

涉及知识点：内存管理、结构体定义、基本数据结构

要求：

编写一个程序模拟堆栈，要求能够模拟、入栈、出栈、返回栈顶元素等基本操作。栈中元素可用整数代替。不能使用C++模板库预定义的类型。程序运行中可输入多组入栈、出栈操作，每次操作后展示栈中元素。

堆栈：先进后出。和队列（先进先出）不同。栈顶、栈底。堆栈大小。

重点：堆栈申请。

操作：

入栈：多组入栈，单元素入栈。

出栈：单元素出栈，多组出栈

返回栈顶元素：显示栈顶元素

堆栈判断：空栈，满栈。

• int IsFull(Stack S)：判断堆栈S是否已满，返回1或0；

• int IsEmpty (Stack S )：判断堆栈S是否为空，返回1或0；

• void Push(Stack S, ElementType item )：将元素item压入堆栈S；

• ElementType Pop(Stack S )：删除并返回S的栈顶元素。

程序功能的选择：用Switch()语句实现。

1. 位图图像文件缩放

涉及知识点：文件读写、结构体定义、内存管理、基本图像处理算法、命令行参数

要求：

编写一个程序，可以在命令行输入参数，完成指定文件的缩放，并存储到新文件，命令行参数如下

zoom file1.bmp 200 file2.bmp

第一个参数为可执行程序名称，第二个参数为原始图像文件名，第三个参数为缩放比例（百分比），第四个参数为新文件名

说明：

需要提前给学生讲文件操作、位图文件相关结构体、图像缩放算法（可以给参考连接，让学生自己看）

重点：文件操作 ：打开，关闭，读文件，写文件，文件指针移动。

位图文件结构体：文件信息，结构信息。

tagBITMAPFILEHEADER；tagBITMAPINFOHEADER

BMP存储像素值的方式为从下至上，从左至右，紧随着文件头存储的字节为图像最下一行的数值，从左下角开始依次存储。

缩放：高度、宽度的修改。

自己可选位图缩放算法实现位图缩放。（双线性插值法，最临近插值方法，三次卷积插值）

位图缩放算法：快速位图缩放算法

位图快速缩放原理和公式:

(0,0) (0,0)

(Sx,Sy)

(Dx,Dy)

缩放后图片 原图片

(宽DW,高DH) (宽SW,高SH)

(Sx-0)/(SW-0)=(Dx-0)/(DW-0) (Sy-0)/(SH-0)=(Dy-0)/(DH-0)

=> Sx=Dx\*SW/DW Sy=Dy\*SH/DH

缩放图形文件查看：用图形编辑器查看。（缩放可能带来图像失真）

1. RLE压缩解压算法

涉及知识点：文件读写、位操作、内存管理、结构体定义、RLE算法、命令行参数

要求：

编写一个程序，可以在命令行输入参数，完成指定文件的压缩解压

命令行参数如下

rle file1 –c(-d) file2

第一个参数为可执行程序名称，第二个参数为原始文件名，第三个参数为压缩或解压缩选项，第四个参数为新文件名

说明：

需要提前给学生讲文件操作、位操作、RLE算法（可以给参考连接，让学生自己看）

**RLE压缩算法的主要思想：**

1. 对于连续重复的数据

* 假如原始数据有5字节的连续重复数据[A][A][A][A][A]
* 以[(1<<8)+data\_num][A]代替，data\_num最大值为127，即低7位用来表示数据重复长度，最高位1为重复数据的标识位

1. 对于连续非重复的数据

* 假如有5字节的连续非重复数据[B][C][D][E][F]
* 以[(0<<8)+data\_num][B][C][D][E][F]，同样data\_num最大值为127，即低7位用来表示连续非重复数据长度，最高位0为非重复数据的标识位

1. 数据重复出现x以上才算做连续重复数据的策略

* 是为了尽量优化对短重复数据间隔出现时的压缩效率
* 例如对于[A][A][B][C][C][D]：
  + 如果不采用这个策略，压缩后为[0x82][A][0x01][B][0x82][C][0x01][D]，为8字节。
  + 如果采用该策略，则上述数据被认定为连续非重复数据，压缩后为[0x06][A][A][B][C][C][D]，为7字节。

1. 如何区分长度属性字节和数据字节

* 上述采用（[长度属性字节]-[重复数据或非重复数据]-[长度属性字节]-[重复数据或非重复数据]）的形式

压缩文件验证：二进制文件编辑工具软件查看。

1. 简单文件数据库-模拟图书馆管理系统

涉及知识点：文件读写、内存管理、结构体定义、基本数据结构、高级格式化输入输出

要求：

编写一个程序模拟图书管理系统。用户分为管理员和读者两类，分别显示不同文本格式菜单，通过菜单项对应数字进行选择。读者菜单包括借书、还书、查询等功能。管理员菜单包括图书和读者信息录入、修改和删除。图书信息至少应包括：编号、书名、数量，读者信息至少应包括：编号、姓名、所借图书。可根据图书名称或编号进行图书信息查询，可查询某本书现在被哪些读者借走。

命令行参数如下：

Libsim –a(-u) xxxx

第一个参数为可执行程序名称；第二个参数为用户身份，-a表示管理员，-u表示读者；第三个参数为用户名

重点：

程序框架：主菜单，子菜单，用户身份（读者、管理员）；

设计思想：结构化程序设计，自顶向下，先设计主模块，再设计子模块。模块用函数实现。

数据保存：文件保存。用户信息，图书信息按一定的格式保存在文件中。

链表操作： 头结点，尾结点，增加结点，删除结点，创建结点。

6、命令行调试

程序先固定功能，在编程环境中测试，调试通过后，再加入命令行操作。