|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **《数据结构与算法》实验报告** | | | |
| **学生姓名** | 曾钰城 | **院（系）** | 计算机科学与技术 |
| **学 号** | 1173710105 | **专 业** | 软件工程 |
| **实验时间** | 2018年11月7日（周三） | **实验地点** | 格物213室 |
| **实验项目** | **实验1/4：线性结构及其应用** | | |
| **实验目的：**将课程的基本原理、技术和方法与实际应用相结合，训练和提高学生组织、存储和处理信息的能力，以及复杂问题的数据结构设计能力和程序设计能力，培养软件设计与开发所需要的实践能力。  **实验要求：**灵活运用基本的数据结构和算法知识，对实际问题进行分析和抽象；结合程序设计的一般过程和方法为实际问题设计数据结构和有效算法；用高级语言对数据结构和算法进行编程实现、调试，测试其正确性和有效性。 | | | |
| **实验题目1：**设计线性表的（动态或静态）链式存储结构，并实现一元多项式的代数运算。  1) 输入多项式各项的系数和指数，建立按指数降幂排列的多项式,以文件形式输入和输出，并提供屏幕显示；  2) 计算多项式在某一点x=x0的值，其中x0是一个浮点型常量，返回结果为浮点数。  3) 实现两个多项式加法、减法、乘法和除法运算，像是相应运算的结果多项式，除法运算的结果包括商多项式和余数多项式。  4) 要求尽量减少乘法和除法运算中间结果的空间占用和结点频繁的分配与回收操作。（提示：利用循环链表结构或可用空间表的思想，把循环链表表示的多项式返还给系统或可用空间表，从而解决上述问题）。 | | | |
| 数据结构定义：  struct PolyNode  {  float coef;//记录系数  int exp;//记录指数  struct PolyNode \*next ;//记录下一节点的  }; | | | |
| 算法设计与分析（要求画出核心内容的程序流程图）：  程序流程图：    求值：    加法：    减法与加法程序流程图一致：只不过在具体操作上加号变成减号    乘法：两多项式相乘，依次将多项式1中的每一项依次乘以多项式2，然后将结果添加到新的多项式    除法：   1. 将分子的第一项除以分母的最高次项（即次数最高的项，此处为*x*），得到首商，写在横线之上(*x*÷*x*=*x*)。 2. 将分母乘以首商，乘积写在分子前两项之下（同类项对齐） (*x*·(*x*−3) =*x*−3*x*). 3. 从分子的相应项中减去刚得到的乘积（消去相等项，把不相等的项结合起来），得到第一余式，写在下面。((*x*−12*x*)−(*x*−3*x*) = −12*x*+3*x*= −9*x*)然后，将分子的下一项“拿下来”。 4. 把第一余式当作新的被除式，重复前三步，得到次商与第二余式（直到余式为零或余式的次数低于除式的次数时为止．被除式=除式×商式+余式 ） | | | |
| 实验测试结果及结果分析：    多项式1：  多项式2：  多项式1在点X­0=0处的值，经过简单代入即可计算出：-42  多项式2在点X­0=0处的值，经过简单代入即可计算出：3  多项式1 + 多项式2：  多项式1 – 多项式2：  多项式1 \* 多项式2：  多项式1÷多项式2：      故商为： 余数为： | | | |
| 问题及解决方法：  问题：在乘除操作之中，涉及很多空间分配以及空间回收操作，要尽量减少乘法和除法运算中间结果的空间占用和结点频繁的分配与回收操作。  在本程序之中新增了一个名为可用空间的链表，用于回收乘除操作之中多余的节点，每当有节点需要回收时，就将该节点从原本链表之中删除，然后将该节点从连接到可用空间列表的表尾；当下一次程序需要申请空间时，首先检测可用空间列表是否为可空，如果不为空，则从可用空间列表之中获取第一个节点，然后返回这个节点，作为申请空间的返回值；如果可用空间链表为空，则正常从堆里面申请一个节点，然后返回该新的节点。 | | | |
| 源程序名称：poly.c | | | |

注意：正文文字为宋体小4号，图中文字为宋体5号。行距为多倍行距1.25。

源程序与此报告打包提交，压缩包采用学号命名。