# 数据结构课程设计实验报告

姓名：侯越 学号：16051615 专业：计算机科学与技术

## 题目说明：

利用带头结点的链表结构，开发一个一元多项式的运算程序，要求程序具备以下操作接口：

1. CreatPolyn（多项式创建函数）；
2. PrintPolyn（多项式打印函数）；
3. AddPolyn（多项式相加函数）；
4. Opposite（多项式取反函数）；
5. SubtractPolyn（多项式相减函数）；
6. MultiplyPolyn（多项式相乘函数）；

要求程序具备用户选择操作菜单，支持以下菜单项：

1. 创建多项式；
2. 显示多项式；
3. 多项式相加；
4. 多项式相减；
5. 多项式相乘；
6. 多项式取反；
7. 退出程序。

注意：

1. 程序应支持次数乱序输入
2. 程序应支持相同次数同类项合并
3. 输入多项式时，按照“系数 次数”的形式依次输入

需求规格说明表

|  |  |
| --- | --- |
| 功能需求 | 详细说明 |
| 用户操作菜单 | 用户可以参照菜单输入操作编号来选择对结构的特定操作，若输入<0或者大于6则输出Please input number 0~6 |
| 多项式创建 | 用户在菜单界面输入0，按要求输入数对，即可创建新的多项式。若输入的数越界或者创建次数超过上限输出错误提示 |
| 多项式打印 | 用户在菜单界面输入1，再输入n，即可看到第n次输入的多项式 |
| 多项式相加 | 用户在菜单界面输入2，再输入两个数n，m，即可实现第n次输入的多项式和第m次输入的多项式相加。操作完成后会随即显示结果。 |
| 多项式相减 | 用户在菜单界面输入3，再输入两个数n，m，即可实现第n次输入的多项式减第m次输入的多项式。操作完成后会随即显示结果。 |
| 多项式相乘 | 用户在菜单界面输入4，再输入两个数n，m，即可实现第n次输入的多项式乘第m次输入的多项式。操作完成后会随即显示结果。 |
| 多项式取反 | 用户在菜单界面输入5，再输入1个数n，即可实现输入的第n个多项式所有项符号取反。操作完成随即显示结果。 |
| 退出程序 | 用户在菜单界面输入6即可退出本程序。 |

功能模块结构说明表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 函数名 | 参数说明 | 返回值说明 | 操作行为说明 |
| NewNode0 | 参数1：传入多项式链表的表头 | 返回逻辑值，表示是否初始化成功 | 为多项式链表创建的新结点初始化 |
| NewNode1 | 参数1：传入项的系数  参数2：传入项的指数  参数3：传入项的字母  参数4：传入指向该项的指针 | 返回逻辑值，表示是否初始化成功 | 为多项式链表创建的新结点初始化 |
| NewNode2 | 参数1：传入项的系数  参数2：传入项的指数  参数3：传入项的字母  参数4：传入该项的下一项的地址  参数5：传入指向该项的指针 | 返回逻辑值，表示是否初始化成功 | 为多项式链表创建的新结点初始化 |
| Find | 参数1：传入多项式链表的头指针  参数2：传入该项的指数 | 返回多项式结点指针 | 找到最后一个大于该项指数的项在返回指针后插入该项 |
| Merge | 参数1：多项式链表表头 | 返回该表头 | 合并同类项  把系数为0且非常数的项删去 |
| CreatPolyn | 参数1：多项式联表表头 | 返回该表头 | 用户按指定输入创建一个新的多项式且按指数从大到小排列 |
| PrintPolyn | 参数1：多项式联表表头 | 返回逻辑值，是为显示正确，否为不能显示 | 显示该多项式 |
| AddPolyn | 参数1：多项式联表表头1  参数2：多项式联表表头2 | 返回新的链表表头 | 将第一个多项式与第二个多项式相加 |
| Opposite | 参数1：多项式联表表头 | 返回表头 | 将该多项式取反 |
| SubtractPolyn | 参数1：多项式联表表头1  参数2：多项式联表表头2 | 返回表头 | 将第一个多项式减去第二个多项式 |
| MultiplyPolyn | 参数1：多项式联表表头1  参数2：多项式联表表头2 | 返回表头 | 将第一个多项式乘第二个多项式 |
| DeletePolyns | 参数1：多项式联表表头 | 返回逻辑值，是否成功释放动态内存 | 释放堆内存 |

测试计划表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试项目 | 测试步骤 | 期望结果 | 测试目的 |
| 菜单测试 | 1. 输入0~6 2. 输入小于0或大于6 | 1. 进入相应操作并显示相应结果 2. 显示“Sorry. Create fail” | 正面测试，测试菜单功能。  负面测试，测试错误处理。 |
| 创建测试 | 1、按要求输入多项式 | 显示该多项式 | 正面测试，测试创建函数 |
| 显示测试 | 1. 按要求输入要显示的多项式 2. 不按要求输入 | 1. 显示多项式 2. 显示错误信息 | 正面测试，测试显示函数。  负面测试，测试在输入非正常数值情况下的错误处理 |
| 相加测试 | 1. 按要求输入要相加的2个多项式 2. 不按要求输入 | 1. 显示相加后的结果 2. 显示错误信息 | 正面测试，测试相加函数  负面测试，测试在输入非正常数值情况下的错误处理 |
| 相减测试 | 1. 按要求输入要相减的2个多项式 2. 不按要求输入 | 1. 显示相减的结果 2. 显示错误信息 | 正面测试，测试相减函数  负面测试，测试在输入非正常数值情况下的错误处理 |
| 取反测试 | 1.按要求输入1个数值  2.不按要求输入 | 1. 显示取反结果 2. 显示错误信息 | 正面测试，测试取反函数  负面测试，测试在输入非正常数值情况下的错误处理 |
| 相乘测试 | 1.按要求输入要相乘的2个多项式   1. 不按要求输入 | 1、显示相减的结果  2、显示错误信息 | 正面测试，测试相乘函数  负面测试，测试在输入非正常数值情况下的错误处理 |

缺陷记录表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 程序缺陷说明 | 修复情况 | 备注 |
| 1 | 数组越界 | 已修复 | 严重bug必须修复 |
| 2 | 使用了空指针 | 已修复 | 严重bug必须修复 |
| 3 | 显示多项式时系数的正负号问题和指数为1的问题 | 已修复 | 严重bug必须修复 |