

实验三 一元多项式的表示及相加

【对应知识点】

线性链表

【实验目的】

- (1) 掌握 C 语言中结构类型和指针类型，指针是逻辑关系的映像。
- (2) 掌握线性链表的操作特点和动态产生、输出单链表的方法。
- (3) 掌握单链表的插入、删除操作的特点和方法。

【实验内容】

试用单链表表示两个多项式（例如： $A=4+6x^3+5x^8+4x^{12}$ ， $B=5+2x^4+6x^7+3x^{12}$ ）

- (1) 设计两个多项式的数据结构；
- (2) 写出两个多项式相加的算法，要求除两个多项式所占空间外，不开辟新的存储空间。

【实验要求】

用户输入两个多项式的各项系数、指数，程序输出和多项式的各项系数、指数；用户从键盘输入 x ，程序能够计算出和多项式 $A+B$ 的值并输出。

【实验提示】

- (1) 可用两个**带头结点的**单链表分别表示多项式 A 和 B ，链表结点的结构可包含：**coef**（系数）、**exp**（指数）、**next**（指向下一结点的指针）。结点可按指数升序排列。

- (2) 可分两步完成：

- ① 先求出“和多项式” $A+B$ 的表达式（如 $C=9+6x^3+2x^4+6x^7+5x^8+7x^{12}$ ），存放到带头结点的链表 C 中；
- ② 再将 x 代入，从而求得和多项式的值。

- (3) 求和多项式 C 的方法：

C 中的结点无需另生成，可看成是将多项式 B 加到多项式 A 上，由此可得下列运算规则：设 p 和 q 分别指向 A 和 B 中某一结点，比较结点中的指数项，

- ① 若 $p->exp < q->exp$ ，则 p 结点应是“和多项式”中的一项，令 p 指针向后移；
- ② 若 $p->exp > q->exp$ ，则 q 结点应是“和多项式”中的一项，将 q 结点插入在 p 结点之前，且 q 指针在原来的链表上后移；
- ③ 若 $p->exp = q->exp$ ，则将两个结点中的系数相加，当和不为零时修改 p 结点中的系数，释放 q 结点， p, q 后移；反之，“和多项式”中没有此项，从 A 表中删去 p 结点，同时释放 p 和 q 结点， p, q 后移。