

4.2 链队

链队是操作受限的单链表。链队的结点定义与单链表的结点定义一样,但为了见名知义,取名为 QNode。链队数据元素插入与删除限定在队列两端进行,因此设置队头指针 front 和队尾指针 rear 两个属性表示链队。队列中不能按位序对元素进行操作,这使得链队的基本操作少于单链表,操作也简单。

一、程序设计简介

本验证程序包括两个文件 LinkQueue.h 和 LinkQueue.cpp。

(1) 头文件 LinkQueue.h, 其中包括 2 个内容:

① 链队的结构定义

② 链队的基本操作实现, 包括: 初始化链队、数据元素入队列、数据元素出队列、取队列顶元素、清空队列、测队列空、显示队列元素、销毁队列等。

(2) 主文件 LinkQueue.cpp, 通过调用 LinkQueue.h 中定义的操作实现程序的各项功能。

程序功能结构如图 1.4.3 示。

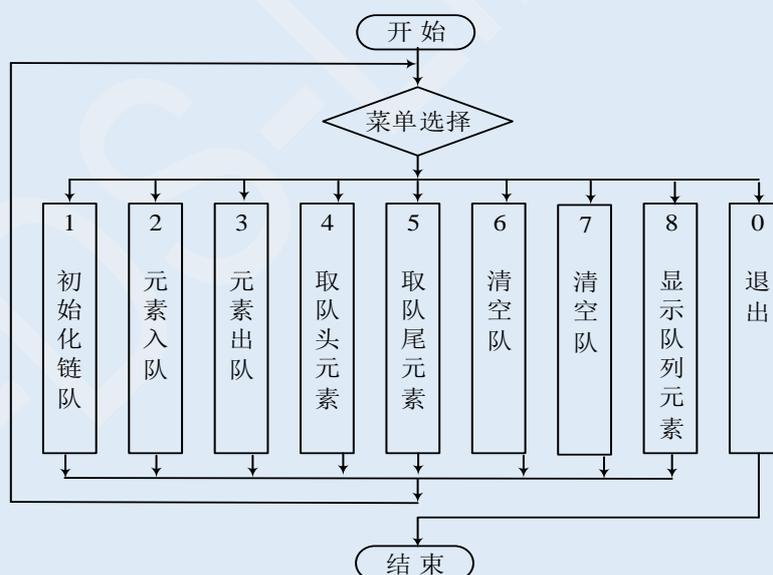


图 1.4.3 链队验证实验程序结构框图

二、运行说明

运行程序, 显示如图 1.2.4 所示界面。

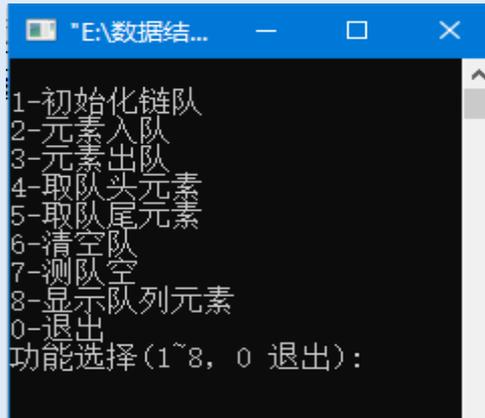


图 1.4.4 链队程序运行界面

case 1: 键入“1”，选择功能 1，队列初始化

- 1.1 屏幕显示操作结果。
- 1.2 用功能 7 测队列是否为空

case 2: 键入“2”，选择功能 2，元素入队

- 2.1 按屏幕提示，输入入队元素值（1 个整数），按回车键
- 2.2 重复若干次
- 2.3 用功能 8 查看队列中元素

case 3: 键入“3”，选择功能 3，元素出队

- 3.1 屏幕显示出队元素
- 3.2 重复该操作若干次
- 3.3 用功能 8 查看操作前后队列中元素变化；用功能 7 测队空

case 4: 键入“4”，选择功能 4，取队头元素

- 4.1 队非空，屏幕显示队头元素
- 4.2 用功能 8 查看操作前后队列中元素变化；用功能 7 测队空

case 5: 键入“5”，选择功能 5，取队尾元素

- 4.1 队非空，屏幕显示队尾元素
- 4.2 用功能 8 查看操作前后队列中元素变化；用功能 7 测队空

case 6: 键入“6”，选择功能 6，清空队

- 5.1 屏幕显示测试结果
- 5.2 用功能 7 查看操作前后队列中元素；用功能 6 测队列空，用功能 7 查看队列中元素，验证操作的正确性。

case 7: 键入“7”，选择功能 7，测队空

6.1 屏幕显示测试结果

6.2 用功能 8 查看队列中元素，验证操作的正确性。

case 8: 键入“8”，选择功能 8，显示队列元素

屏幕显示队列中所有元素

case 0: 键入“0”，选择功能 0，结束运行

屏幕显示“结束运行 bye-bye!”，按任意键，结束程序运行。

三、思考题

1. 研读源程序，回答下列问题

- (1) 链队采用了什么形式的链表？
- (2) 验证程序中队列元素类型是什么？如果为其它类型，如何修改程序？
- (3) 验证程序实现了哪些队列的基本操作？对应的函数分别是哪一个？
- (4) 清空队操作与销毁队列操作有何区别？
- (5) 队头指针指向队头元素吗？GetTop() 操作队头指针移动了吗？
- (6) 元素入队时，结点插入在链表的什么地方？
- (7) 出队时删除是链表的哪个结点？

2. 运行程序，回答下列问题

- (8) 元素 11、22、33、44 依次入队列，操作 8 显示队列元素，看到的序列是什么？
- (9) 程序启动成功后直接按“0”退出，可以正常退出吗？为什么？
- (10) 对于空队，执行功能 3、4、5、7、8，理解与分析结果的正确性。
- (11) 举例说明什么情况下队头元素与队尾元素可以是同一个元素。