

第 4 章 队列

4.1 顺序队列

顺序队列是操作受限的顺序表。根据队列操作特性，用队头 `front` 和队尾 `rear` 代替表长 `length` 属性，为了见名思义用 `queuesize` 代替 `size`，由此得到顺序队列定义。顺序队列数据元素插入与删除限定在队列两端，不能对队列中的第 i 个元素进行操作，这使得顺序队列的基本操作的个数少于顺序表，操作也简单。

一、程序设计简介

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

(1) 头文件 `SqQueue.h`，其中包括 2 个内容：

① 顺序队列的结构定义

② 顺序队列的基本操作实现，包括：初始化顺序队列、数据元素入队、数据元素出队、取队头元素、取队尾元素、清空队、测队空、测队满、显示队列元素、销毁队列等。

(2) 主文件 `SqQueue.cpp`，通过调用 `SqQueue.h` 中定义的操作实现程序的各项功能，另外增加了显示队头、队尾位置功能，以便队列操作时观察队头、队尾指针的变化。程序功能结构如图 1.4.1 示。

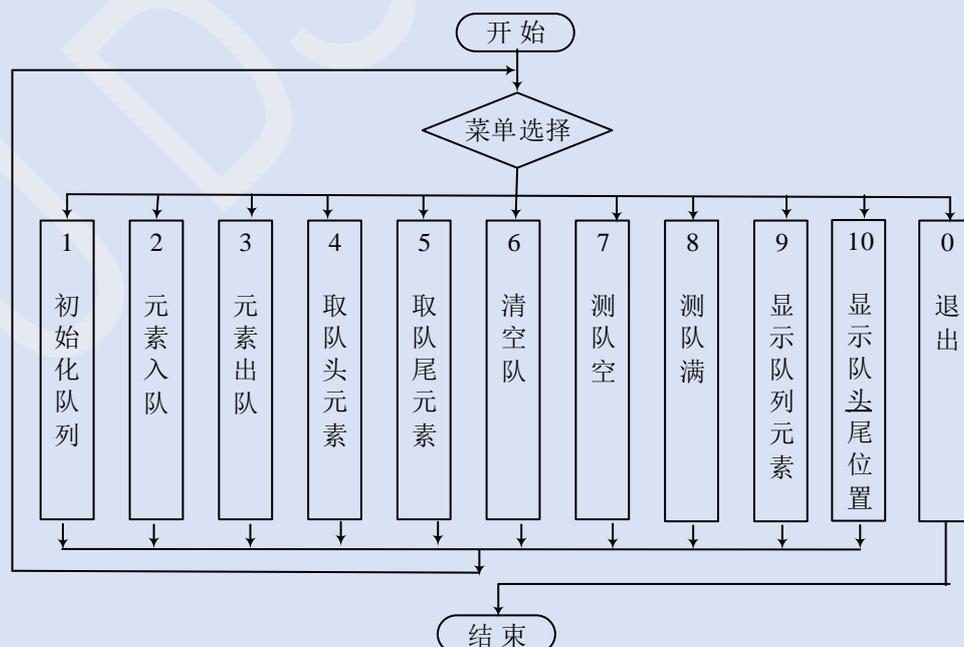


图 1.4.1 顺序队列验证实验程序结构框图

二、运行说明

运行程序，显示如图 1.4.2 所示界面。

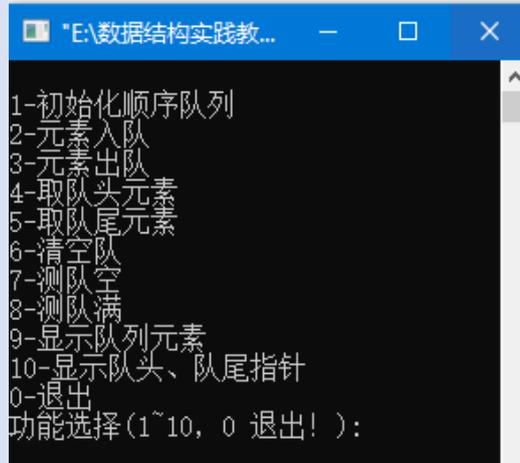


图 1.4.2 顺序队列程序运行界面

case 1: 键入“1”，选择功能 1，队列初始化

按屏幕提示，输入要创建的顺序队列容量（1 个整数），按回车键

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 9 查看入队前后队列元素的变化；用功能 10 查看入队前后队头、队尾的变化。

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 9 查看出队前后队列元素的变化；用功能 10 查看出队前后队头、队尾的变化。

case 4: 键入“4”，选择功能 4，取队头元素

4.1 屏幕显示队头元素

4.2 用功能 9 查看操作前后队列元素的变化；用功能 10 查看操作前后队头、队尾的变化。

case 5: 键入“5”，选择功能 5，取队尾元素

4.1 屏幕显示队尾元素

4.2 用功能 9 查看操作前后队列元素的变化；用功能 10 查看操作前后队头、队尾的变化。

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 测队列空；用功能 9 查看清空前后队列元素的变化；用功能 10 查看清空前后队头/尾的变化。

case 7: 键入“7”，选择功能 7，测队列空

6.1 屏幕显示测试结果

6.2 用功能 9 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，测队满

7.1 屏幕显示测试结果

7.2 用功能 9 查看队列中元素，验证操作的正确性。

case 9: 键入“9”，选择功能 9，显示队列元素

屏幕显示队列中所有元素

case 10: 键入“10”，选择功能 10，查看队头、队尾指针值

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) 循环队列有队满现象吗？为什么？
- (2) 验证程序的队容量为多少？如何修改它？
- (3) 入队时，队头、队尾指针如何变化？
- (4) 出队时，队头、队尾指针如何变化？
- (5) 取队头或队尾元素时，队头、队尾指针变化吗？
- (6) 队空、队满时，队头、队尾指针之间满足什么关系？

2. 运行程序，回答下列问题

- (7) 1, 2, 3, 4 依次入队，队列显示的序列是什么？
- (8) 初始化完成时队头、队尾指针的值分别是什么？
- (9) 清空队后进行“入入出入入出入出出出”操作后，队空吗？队头、队尾的值分别

是什么？

(10) 对于空队，执行功能 3、4、5、7、8、9、10，理解并分析结果的正确性。

(11) 对于满队，执行功能 2、4、5、7、8、9、10、6、7，理解并分析结果的正确性。

(12) 程序启动成功后，必须在初始化操作后再按“0”，程序才会正常结束，为什么？