Абстрактный тип данных очередь

Примеры использования абстрактной очереди

Абстрактный тип данных Очередь

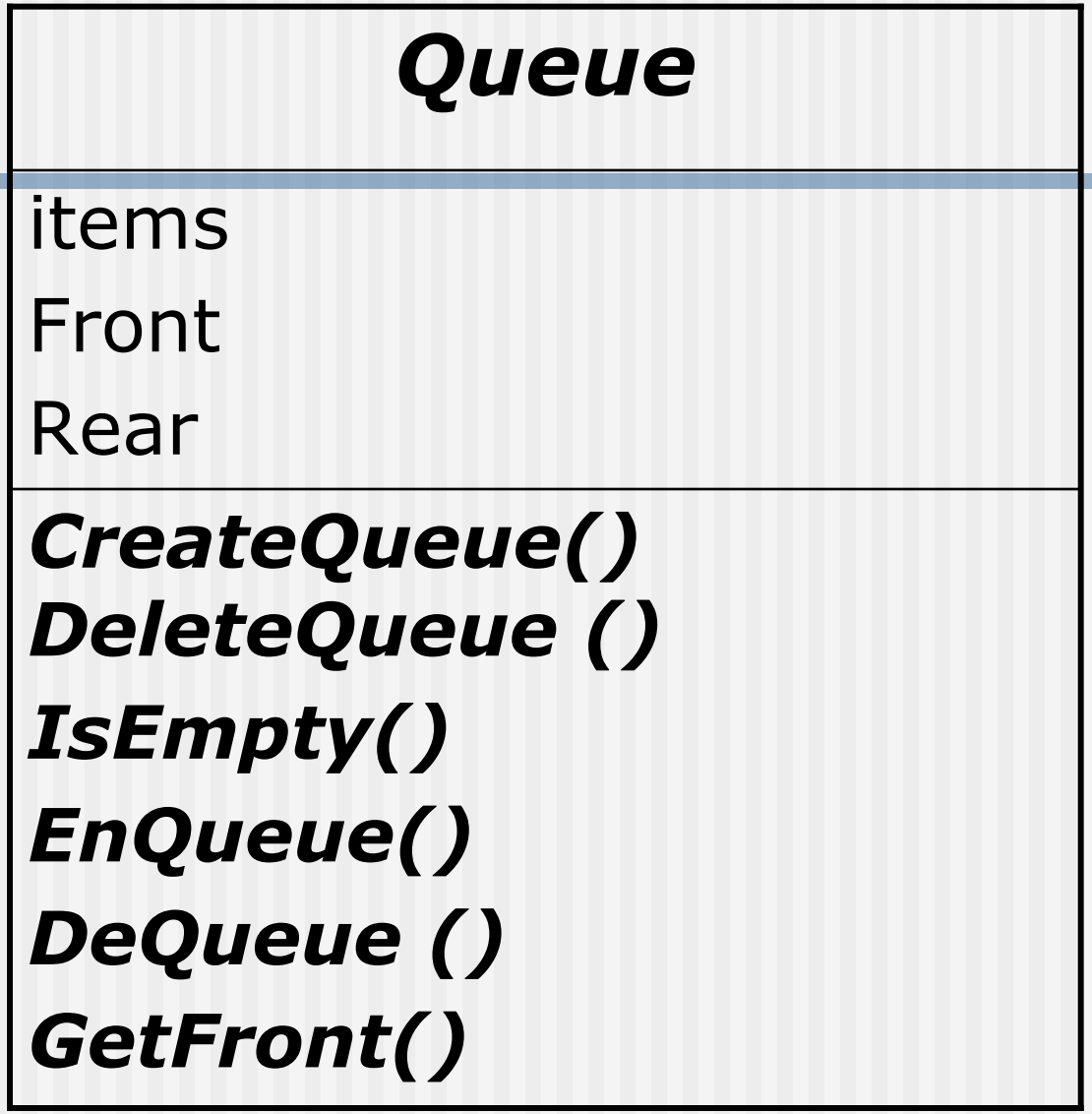
- *Очередью* называется последовательность элементов одного и того же типа, к которой можно добавлять новые элементы и из которой можно удалять элементы.

Причем добавление элементов производится в один конец , а удаление происходит с другого конца последовательности.

Абстрактный тип данных Очередь

- Конец очереди, из которого выполняется удаление элементов, называется началом или *головой очереди* (Front)
- Конец очереди, куда происходит вставка элементов, называется *хвостом очереди* (Rear)

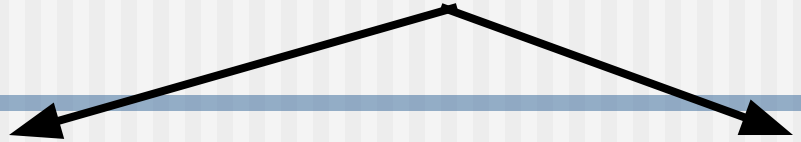
Диаграмма абстрактной очереди



Операции с очередью

- ***CreateQueue()*** - создает пустую очередь
- ***DeleteQueue ()*** – уничтожает очередь
- ***IsEmpty()*** – определяет пуста ли очередь
- ***EnQueue(****NewElement****)*** – добавляет новый элемент *NewElement* в конец очередь
- ***DeQueue ()*** – удаляет элемент из начала очереди
- ***GetFront()*** – возвращает значение элемента из начала без его удаления

Очередь



Ограниченная		Неограниченная
Количество элементов ограничивается некоторым числом		Размер ограничен только доступной памятью
Реализуется с помощью кольцевого массива		Реализуется в виде связного списка, связного кольцевого списка или в виде абстрактного списка

Реализация ограниченной очереди в виде массива

- Размер массива определяет максимальное число элементов в очереди
- Необходимо определить указатель front положения первого элемента и указатель rear положения последнего элемента

Реализация ограниченной очереди в виде массива

Пусть TypeItem – тип элементов стека

Max_queue –максимальный размер очереди

```
Struct Queue {
    TypeItem Items [Max_queue]; //массив элементов очереди
    int front; //индекс первого элемента
    int rear; //индекс последнего элемента
    int count; //кол-во элементов
    }
```

Реализация ограниченной очереди в виде массива

- При вставке и удалении элементов индексы front (при удалении) и rear (при вставке) перемещаются вперед вдоль массива по часовой стрелке
- Условие опустошенной или полной очереди: индекс front непосредственно предшествует индексу rear
- Для определения полноты очереди необходимо ввести дополнительный счетчик count
  - Count увеличивается на единицу при добавлении элемента
  - Count уменьшается на единицу при удалении элемента

Реализация ограниченной очереди в виде массива

```
Void CreateQueue(Queue Q)
{ Q.front=0;
  Q.rear=-1;
}
                Viod EnQueue(Queue Q,TypeItem NewItem)
                { if (Q.count==Max_Queue))
                    cout>>’Очередь полна’;
                  else
                    Q.rear=(Q.rear+1)% Max_Queue;
                    Q.Item[Q.rear]=NewItem;
                    ++Q.count;
                } //end EnQueue
```

Основные операции с очередью

```
Void DeQueue(Queue Q)
{ if ( IsEmpty(Q))
     cin>>’Очередь пуста’;
   else
{ Q.front=(Q.front+1)%Max_Queue;
  --Q.count;
     }//end if
}//end DeQueue
```

```
TypeItem GetFront(Queue Q)
{if (Q.count==0)      cin>>’
очередь пуста’;
   else
      return(Q.Items[Q.front];
}// end GetFront
```

```
Int IsEmpty(Queue Q)
{ return(Q.count==0)
}// end IsEmpty
```

Реализация очереди в виде связного списка

Пусть TypeItem – тип элементов стека

```
Struct QueueNode          // Узел очереди
   {
     TypeItem Item;
    QueueNode * next;
    };
Struct Queue
{
 QueueNode *front; // Указатель на первый элемент
 QueueNode *rear; // Указатель на последний элемент
 }
```