

Doble Cola (Double Ended Queue)

Se llama *doble cola* (en inglés *double ended queue*) a una estructura de datos similar a una cola. Sin embargo, en una doble cola se pueden añadir, eliminar y “ver” elementos por ambos extremos, mientras que en una cola los elementos se añaden por un extremo y se eliminan y “ven” por el otro extremo.

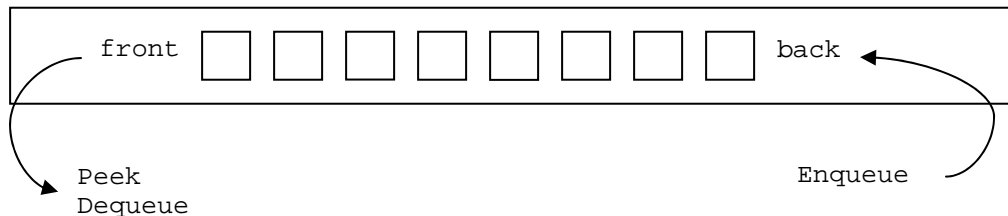


Figura 1 Cola tradicional

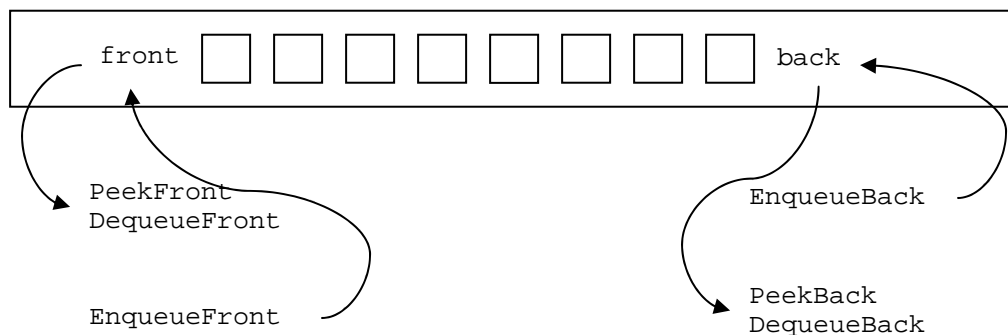


Figura 2 Doble cola

Programa la clase siguiente

```
namespace Weboo.Programming.ThirdRound
{
    public class DeQueue : Weboo.Collections.DeQueue.IDeQueue
    {
        public DeQueue()
        {
            ... ..
        }
        ... ..
    }
}
```

La interfaz `Weboo.Collections.DeQueue.IDeQueue` (implementada por la clase `Weboo.Programming.ThirdRound.DeQueue`) se brinda en la biblioteca de clases `Weboo.Collections.DeQueue.dll` y se define tal y como se muestra a continuación.

```
namespace Weboo.Collections.DeQueue
{
    public interface IDeQueue : System.Collections.IEnumerable
    {

```

```

//Permite conocer la cantidad total de elementos
//almacenados en la doble cola
int Count {get;}

//Añade un objeto por el extremo delantero
//de la cola. Si se intenta añadir el elemento null
//el método debe lanzar ArgumentNullException
void EnqueueFront(object o);

//Añade un objeto por el extremo posterior
//de la cola. Si se intenta añadir el elemento null
//el método debe lanzar ArgumentNullException
void EnqueueBack(object o);

//Devuelve, sin quitarlo, el objeto que se
//encuentra en el extremo delantero de la cola
//Lanza InvalidOperationException si la doble cola
//está vacía
object PeekFront();

//Devuelve, sin quitarlo, el objeto que se
//encuentra en el extremo posterior de la cola
//Lanza InvalidOperationException si la doble cola
//está vacía
object PeekBack();

//Devuelve y quita el objeto que se
//encuentra en el extremo delantero de la cola
//Lanza InvalidOperationException si la doble cola
//está vacía
object DequeueFront();

//Devuelve y quita, el objeto que se
//encuentra en el extremo posterior de la cola
//Lanza InvalidOperationException si la doble cola
//está vacía
object DequeueBack();
}
}

```

Note que la interfaz `Weboo.Collections.DeQueue.IDeQueue` implementa la interfaz `System.Collections.IEnumerable`. Para la clase que usted debe programar, o sea la clase `Weboo.Programming.ThirdRound.DeQueue`, el enumerador asociado itera sobre los elementos de la doble cola en el mismo orden en el que obtendríamos dichos elementos si hiciésemos llamados sucesivos al método `DequeueFront()` o sea desde el extremo delantero (front) al extremo posterior (back).

Recuerde que si ocurren cambios en la doble cola (se adicionan o se quitan elementos) todos los enumeradores obtenidos antes de la ocurrencia de dichos cambios deben quedar inválidos, o sea, al ejecutar `MoveNext()` o `Reset()` se debe lanzar `InvalidOperationException` y al ejecutar `Current` se debe obtener el mismo resultado que se hubiera obtenido si no se hubiera modificado la

colección. Para más información puede consultar en la ayuda la especificación de los métodos de la interfaz `System.Collections.IEnumerator`.

Nota: En su implementación usted NO PUEDE utilizar las siguientes clases e interfaces ni herederos de las mismas:

- `System.Collections.ArrayList`.
- `System.Collections.CollectionBase`
- `System.Collections.IDictionary`

Ejemplos

```
DeQueue dq = new DeQueue();
```

```
dq.EnqueueBack("a");
dq.EnqueueFront("z");
dq.EnqueueFront(5);
dq.EnqueueBack("h");
```

```
Console.WriteLine(dq.PeekBack());           Aparece en la consola: h
Console.WriteLine(dq.DequeueFront());        Aparece en la consola: 5
Console.WriteLine(dq.PeekFront());           Aparece en la consola: z
```

```
dq.EnqueueBack("k");
dq.EnqueueFront("j");
```

```
Console.WriteLine(dq.Count);                 Aparece en la consola: 5
```

```
foreach(object o in dq)                     Aparece en la consola:
    Console.Write(o + " ");                 j z a h k
```

```
IEnumerator e = dq.GetEnumerator();
```

```
e.MoveNext();
Console.WriteLine(e.Current);                Aparece en la consola
                                           j
```

```
e.MoveNext();
Console.WriteLine(e.Current);                Aparece en la consola
                                           z
```

```
dq.EnqueueFront(17);
```

```
Console.WriteLine(e.Current);                Aparece en la consola
                                           z
```

```
e.MoveNext();
Lanza
InvalidOperationException
porque la doble cola fue
modificada
e.Reset();
Lanza
InvalidOperationException
porque la doble cola fue
modificada
```