EjercicioListaContigua1

Estructuras de Datos

Tema 2: listas, pilas, colas y conjuntos

1º Grado en Ingeniería de la Computación
© Profesor Dr. Carlos Grima Izquierdo (www.carlosgrima.com)
URJC (www.urjc.es)

Programar el TAD "ListaContigua" que será una lista contigua de números de tipo "int". Además será redimensionable automáticamente según se van añadiendo o quitando elementos.

El struct de la lista tendrá los siguientes campos:

- Un puntero a la zona de memoria contigua en donde se van a guardar los elementos. Es el array que realmente guardará la lista.
- Entero "n" para guardar el tamaño actual de la lista.
- Enero "capacidad" para guardar la capacidad actual de la lista.

El TAD ListaContigua tendrá las siguientes operaciones:

- Una función constructora (se suele llamar "constructor") para crear una lista vacía y con capacidad 0.
- Una función para liberar su memoria (se suele llamar "destructor"), para cuando ya no vamos a usar más la lista.
- Una función booleana que nos devuelva si la lista está llena o no. Recuerde que en Lenguaje C un número distinto de cero significa verdadero y un cero significa falso, por lo que la función deberá devolver un int.
- Un método para devolver el elemento de una determinada posición (empezando en 0).
- Un método para modificar el elemento de una determinada posición
- Un método para ampliar/reducir la capacidad de la lista. Recibirá un parámetro con la cantidad de elementos que queremos ampliar (parámetro positivo) o disminuir (parámetro negativo).
- Un método para insertar un elemento al final de la lista. El método por dentro analiza primero si la capacidad de la lista es suficiente para contener al nuevo elemento que se va a insertar. Si no es así, antes de insertar el elemento tendrá que ampliar la capacidad en "INCREMENTO" posiciones más (INCREMENTO es una constante #define que se pondrá en el .c del TAD, pues sólo se usará en ese archivo). Pondremos que INCREMENTO sea 2 (aunque esto no sea muy realista), con el fin de probar mejor el programa.
- Un método para eliminar el último elemento de la lista. Si, después de eliminar, se ve que en la lista sobran 2*INCREMENTO posiciones, la capacidad de la lista se reduce en INCREMENTO.

Fuera del TAD, en una biblioteca aparte (un archivo aparte), programe un método para imprimir por pantalla una lista. Imprimirá el tamaño, la capacidad y la propia lista de los

elementos, separados por comas entre ellos (después del último elemento no deberá aparecer la coma). Recibirá un puntero a un struct de tipo ListaContigua, pues si recibiera un struct en sí mismo (en vez de un puntero), tendríamos que copiar el parámetro real en el formal, con el consiguiente gasto innecesario de tiempo y memoria.

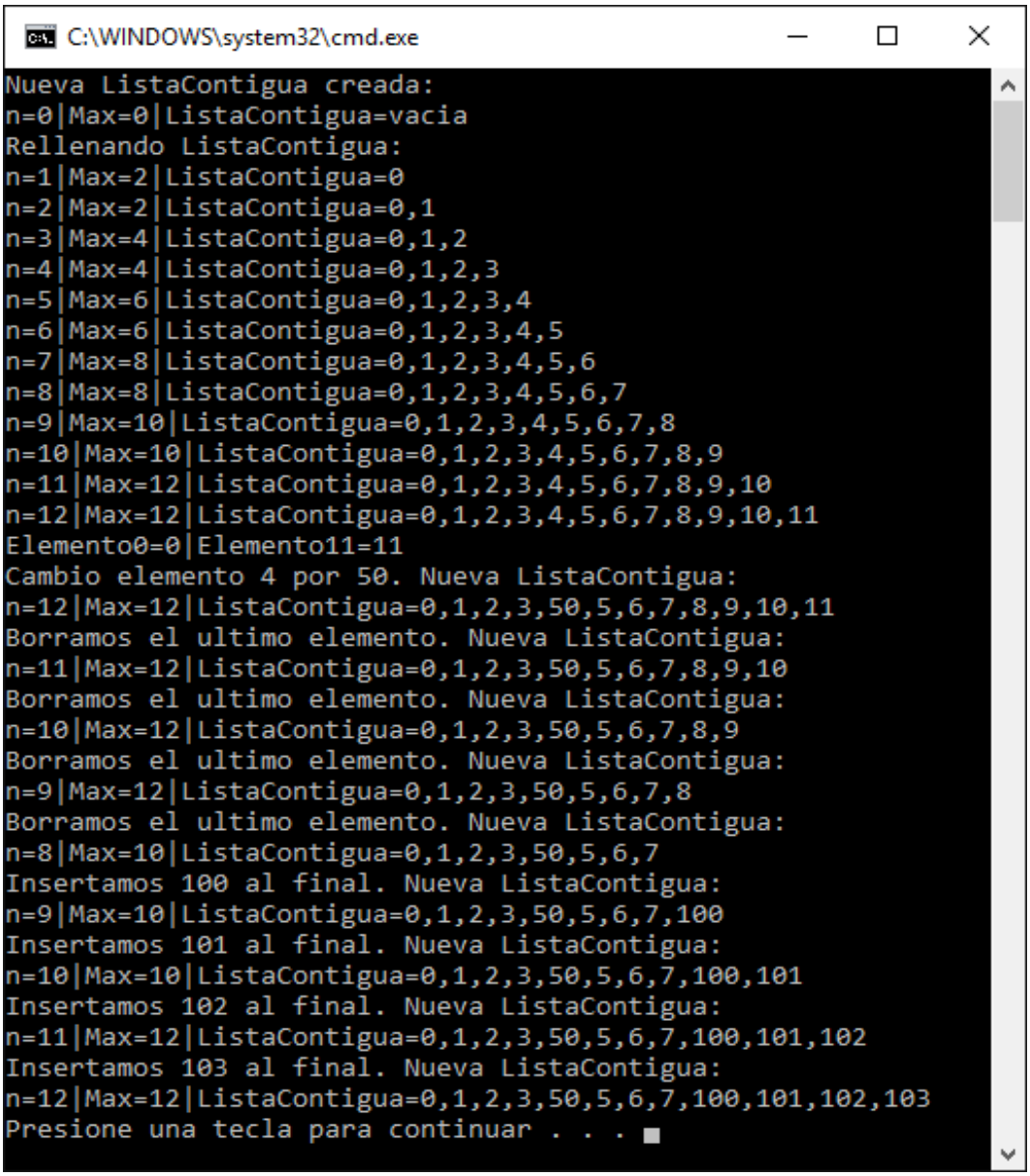
El método de imprimir por pantalla es un método de "interfaz" (se dedica a relacionarse con el usuario del programa, en este caso mediante la pantalla). Sin embargo, la lista en sí misma es "modelo" (es el núcleo del programa). Es una buena práctica mantener separado el interfaz del modelo, por eso no es buena práctica meter un método de interfaz (como imprimir) en el mismo archivo en donde está el struct y los métodos de ListaContigua (que es de modelo). De este modo, si en el futuro queremos cambiar la interfaz, no tendremos que tocar nada del modelo.

Algunas consideraciones:

- Recuerde que, a partir de ahora, en los comentarios de cada método siempre deberá poner la complejidad temporal en el peor caso.
- Utilice realloc() para reasignar memoria (ampliarla o disminuirla). Visite su página de información en www.cplusplus.com para obtener todos los detalles.
- En el destructor, libere la memoria con free()
- Se valorará una buena división de las tareas siguiendo el principio de la máxima cohesión y el mínimo acoplamiento.

Para probar la lista, el main deberá hacer lo siguiente:

1. Crear una lista vacía. Imprimirla.
2. Rellenar con los números naturales de 0 a 11, en orden. Imprimir la lista cada vez que se inserta uno.
3. Imprimir el elemento 0 de la lista.
4. Imprimir el elemento 11 de la lista.
5. Cambiar el elemento 4 por 50. Imprimir la lista.
6. Borrar los cuatro últimos elementos de la lista. Imprimir la lista.
7. Insertar 100, 101, 102 y 103 al final de la lista. Imprimir después de cada inserción.


C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Nueva ListaContigua creada:
n=0|Max=0|ListaContigua=vacia
Rellenando ListaContigua:
n=1|Max=2|ListaContigua=0
n=2|Max=2|ListaContigua=0,1
n=3|Max=4|ListaContigua=0,1,2
n=4|Max=4|ListaContigua=0,1,2,3
n=5|Max=6|ListaContigua=0,1,2,3,4
n=6|Max=6|ListaContigua=0,1,2,3,4,5
n=7|Max=8|ListaContigua=0,1,2,3,4,5,6
n=8|Max=8|ListaContigua=0,1,2,3,4,5,6,7
n=9|Max=10|ListaContigua=0,1,2,3,4,5,6,7,8
n=10|Max=10|ListaContigua=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
n=11|Max=12|ListaContigua=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
n=12|Max=12|ListaContigua=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
Elemento0=0|Elemento11=11
Cambio elemento 4 por 50. Nueva ListaContigua:
n=12|Max=12|ListaContigua=0,1,2,3,50,5,6,7,8,9,10,11
Borramos el ultimo elemento. Nueva ListaContigua:
n=11|Max=12|ListaContigua=0,1,2,3,50,5,6,7,8,9,10
Borramos el ultimo elemento. Nueva ListaContigua:
n=10|Max=12|ListaContigua=0,1,2,3,50,5,6,7,8,9
Borramos el ultimo elemento. Nueva ListaContigua:
n=9|Max=12|ListaContigua=0,1,2,3,50,5,6,7,8
Borramos el ultimo elemento. Nueva ListaContigua:
n=8|Max=10|ListaContigua=0,1,2,3,50,5,6,7
Insertamos 100 al final. Nueva ListaContigua:
n=9|Max=10|ListaContigua=0,1,2,3,50,5,6,7,100
Insertamos 101 al final. Nueva ListaContigua:
n=10|Max=10|ListaContigua=0,1,2,3,50,5,6,7,100,101
Insertamos 102 al final. Nueva ListaContigua:
n=11|Max=12|ListaContigua=0,1,2,3,50,5,6,7,100,101,102
Insertamos 103 al final. Nueva ListaContigua:
n=12|Max=12|ListaContigua=0,1,2,3,50,5,6,7,100,101,102,103
Presione una tecla para continuar . . .