

Actividad 4.5

Pila

Algoritmos y Estructuras de Datos

Tema 4: listas, pilas y colas

Realizar una clase “Pila” que herede de la clase hecha en la actividad 4.4 (y por lo tanto se implementará internamente mediante una lista doblemente enlazada y circular). No se debe tocar en absoluto la clase “ListaEnlazada” (actividad 4.4).

En la clase “Pila” meteremos, como mínimo, los siguientes métodos públicos:

- push: mete un elemento en la cima de la pila.
- pop: devuelve el elemento de la cima de la pila y lo borra de ahí
- verCima: como pop, pero sin borrar el elemento
- isVacia: devuelve true o false según la pila esté vacía o no. Pop y verCima tendrán la precondition de que la pila no esté vacía.

Consideraciones:

- pop(), push(), verCima() y isVacia() tienen que ser todas $O(1)$ en tiempo.
- Es irrelevante que la cima de la pila sea el primer elemento de la lista enlazada (como se ha hecho en la prueba básica) o el último... pero hay que ser consecuente con la decisión que se tome y mantenerla igual en todos los métodos.
- Como la clase “Pila” es hija de “ListaEnlazada”, todos los métodos que escribimos en “Pila” usarán en la medida de lo posible los métodos que ya tenemos heredados de “ListaEnlazada” (insertar, eliminar, etc.), con el fin de reutilizar al máximo. Recuerda que este punto (la buena programación, con la máxima cohesión y el mínimo acoplamiento) se valora también.
- Antes de realizar este ejercicio, el alumno debe repasar (si no lo recuerda) el mecanismo de herencia simple en C++, ya sea con sus apuntes de asignaturas anteriores, o ya sea con tutoriales por internet. Ten cuidado con la herencia en los constructores y destructores, ya que la clase Pila también debe construirse (una Pila vacía) y destruirse (pues maneja memoria dinámica). Recuerda también que la clase “ListaEnlazada” no debe tocarse en absoluto.
- Para imprimir la pila, basta llamar al método imprimir que teníamos en la actividad 4.4, ya que una Pila es una ListaEnlazada.

En el main, se creará al inicio del programa un objeto de tipo Pila y a continuación se mostrará al usuario el siguiente menú:

1. Hacer Push. El usuario introduce el int que quiere meter en la pila. Una vez introducido, se imprime la pila por pantalla.
2. Hacer pop. Si la pila está vacía se imprime un mensaje de error (¿quién comprueba este error y lo imprime en caso necesario? ¿el main o el procedimiento pop?) y esta opción no hace nada, continuando normalmente el programa. En caso contrario, se imprime la cima. En cualquiera de los dos casos (esté la pila vacía o no), al final se imprime la pila entera por pantalla.
3. Ver la cima. Si la pila está vacía se imprime un mensaje de error (¿quién comprueba este error y lo imprime en caso necesario?) y esta opción no hace nada, continuando normalmente el programa. En caso contrario, se imprime la cima. En cualquiera de los dos casos (esté la pila vacía o no), al final se imprime la pila entera por pantalla.
4. Salir del programa

La prueba básica sería la siguiente:

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
MENU:
1. Push
2. Pop
3. Cima
4. Salir
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 3
La pila esta vacia, por lo tanto no se puede ver la cima
Pila completa: n=0!ListaEnlazada=vacia
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 2
La pila esta vacia, por lo tanto no se puede hacer pop
Pila completa: n=0!ListaEnlazada=vacia
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 1
Introduce un float: 5
Pila completa: n=1!ListaEnlazada=5,
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 1
Introduce un float: 10
Pila completa: n=2!ListaEnlazada=10,5,
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 1
Introduce un float: 15
Pila completa: n=3!ListaEnlazada=15,10,5,
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 2
La cima de la pila es 15
Pila completa: n=2!ListaEnlazada=10,5,
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 3
La cima de la pila es 10
Pila completa: n=2!ListaEnlazada=10,5,
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 1
Introduce un float: 20
Pila completa: n=3!ListaEnlazada=20,10,5,
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 3
La cima de la pila es 20
Pila completa: n=3!ListaEnlazada=20,10,5,
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 2
La cima de la pila es 20
Pila completa: n=2!ListaEnlazada=10,5,
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 2
La cima de la pila es 10
Pila completa: n=1!ListaEnlazada=5,
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 2
La cima de la pila es 5
Pila completa: n=0!ListaEnlazada=vacia
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 2
La pila esta vacia, por lo tanto no se puede hacer pop
Pila completa: n=0!ListaEnlazada=vacia
Por favor, introduce una opcion del 1 al 4: 4
Presione una tecla para continuar . . . _
  
```