uc3m | Universidad Carlos III de Madrid

Tema 2.2 TAD lineales
TAD Pila

Estructura de Datos y Algoritmos (EDA)

Autores: Profesores EDA

Contenidos

Objetivos

- Al final de la clase, los estudiantes deben ser capaces de:

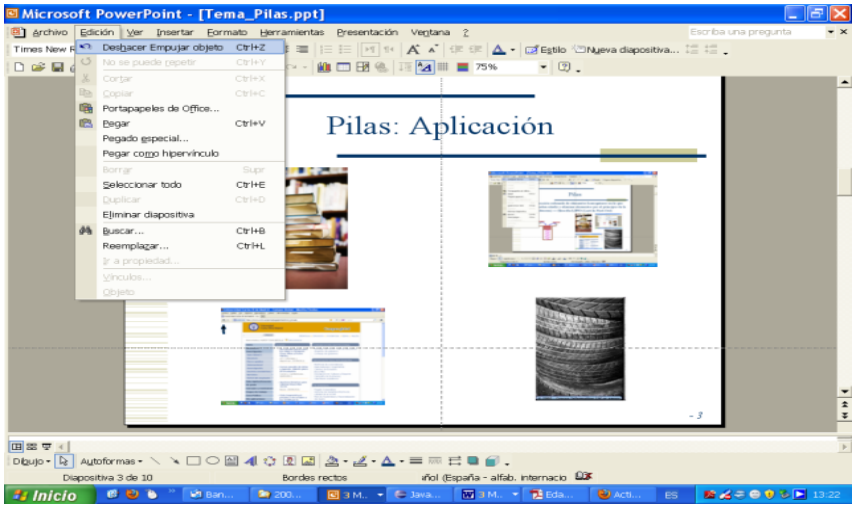
1. Entender el principio LIFO (last-in, first-out)
2. Explicar el funcionamiento de una Pila
3. Especificar formalmente una Pila
4. Implementar una Pila utilizando una estructura dinámica

TAD Pila: Introducción

- Estructura de datos lineal basada en el principio **LIFO** (**last-in, first-out**)
- Las operaciones de inserción (**push**) y borrado (**pop**) se realizan en una sola posición, que es conocido como top o **peak**

Aplicación de Pilas

Undo operaciones



Back Navigation

Operaciones

- **popush(e):** añade un objeto e a la cima de la Pila
- **p()**: borra y devuelve el elemento en la cima de la Pila
- **top()**: devuelve el elemento de la cima de la Pila
- **size**(): devuelve el número de elementos almacenados en la Pila.
- **isEmpty**(): devuelve *true si la Pila está vacía; en otro caso, false*.

Ejemplo

Operation	Stack	Output
push('h')	(h)	-
push('e')	(h,e)	-
top()	(h,e)	e
push('l')	(h,e,l)	-
push('l')	(h,e,l,l)	-
push('o')	(h,e,l,l,o)	-
top()	(h,e,l,l,o)	o
push('!')	(h,e,l,l,o,!)	-
top()	(h,e,l,l,o,!)	!
size()	(h,e,l,l,o,!)	6
isEmpty()	(h,e,l,l,o,!)	false
pop()	(h,e,l,l,o)	!

TAD Pila

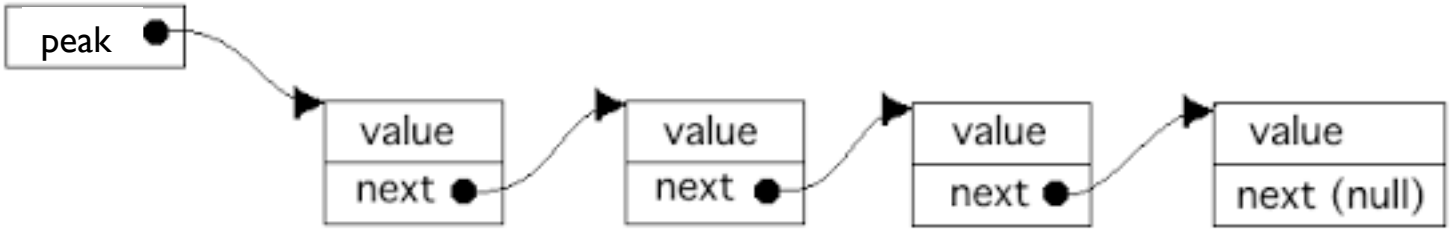
```
public interface IStack {

    public boolean isEmpty();
    public void push(Integer elem);
    public Integer pop();
    public Integer top();
    public int getSize();

}
```

Implementación de un TAD Pila usando una estructura dinámica

- Una Pila se puede representar como una secuencia de nodos
- Solo permitimos insertar, borrar o leer el primer elemento (**peak**) de la secuencia



Clase SNode

```
public class SNode {

    public Integer elem;
    public SNode next;

    public SNode(Integer e) {
        elem = e;
    }

}
```

Implementación de un TAD Pila usando una estructura dinámica

```
public class SStack implements IStack {
    SNode peak = null;
    int size;


    public boolean isEmpty() {
        return peak == null;
    }
```

Java proporciona un constructor por defecto que crea una Pila vacía (peak es nulo).

push() method

```
public void push(Integer newElem) {
      SNode newNode = new SNode(newElem);
      newNode.next = peak;
      peak = newNode;
      size++;
}
```

top() method

```
public Integer top() {
    if (isEmpty()) {
        System.out.println("The stack is empty.");
        return null;
    }
    return peak.elem;
}
```

pop() method

```
public Integer pop() {
    if (isEmpty()) {
        System.out.println("The stack is empty.");
        return null;
    }
    Integer elem = peak.elem;
    peak = peak.next;
    size--;
    return elem;
}
```

uc3m | Universidad Carlos III de Madrid