



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



ALGORITMOS Y ESTRUCTURA DE DATOS II

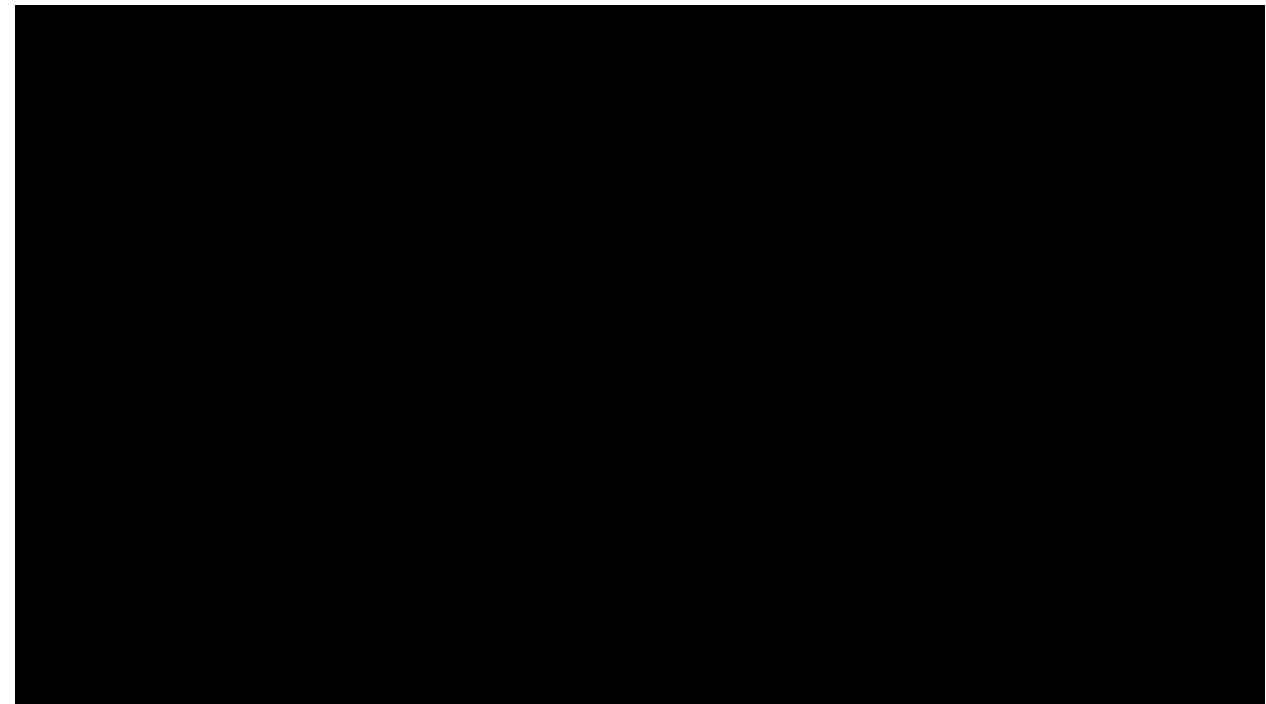
09: PILAS

INTRODUCCIÓN

Semana 09 - Pilas



OBSERVE



RECORDEMOS



- ¿Qué es una TDA?
- ¿Qué TDAs conoce?
- ¿Qué es una lista enlazada?
- ¿Cómo clasificamos a las listas enlazadas?
- ¿Cuáles son los métodos que se ha implementado dentro de una lista enlazada?
- Identifique qué métodos pueden servir para implementar una pila





LOGRO ESPERADO



- Al término de la sesión, el estudiante construye un menú de opciones que permita gestionar una pila insertando, eliminando y mostrando las páginas visitadas en un navegador web (página, URL), verificando el buen funcionamiento del programa.

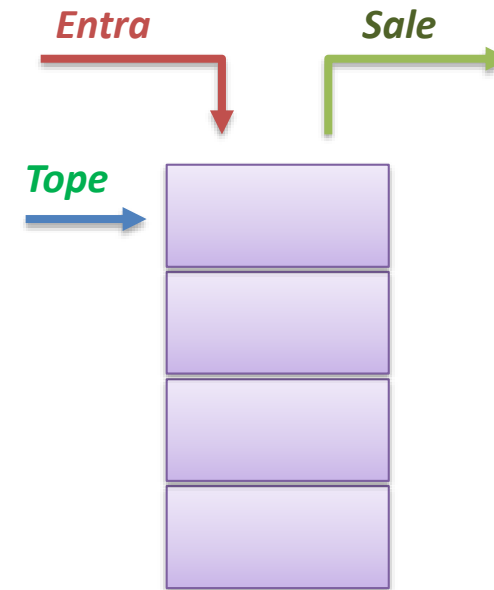
DESARROLLO DEL TEMA

Estructura de Datos



PILAS - ESTRUCTURA

- Su nombre se deriva de la metáfora de una pila de platos en una cocina.
- La inserción y extracción de elementos de la pila siguen el principio LIFO (*last-in-first-out*).
- El último elemento en entrar es el único accesible en cada momento.

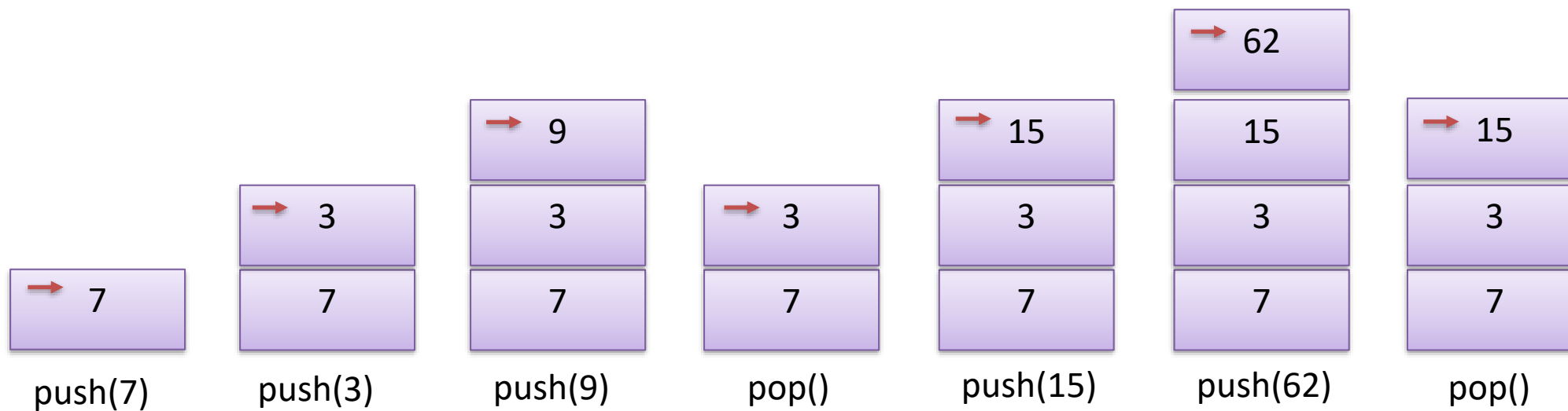




PILAS - OPERACIONES

- Las operaciones básicas de una pila son “push” (empujar, meter) y “pop” (sacar)
 - **Push**: añade un nuevo elemento a la pila
 - **Pop**: elimina un elemento de la pila
- Otras operaciones usualmente incluidas en el tipo de dato abstracto pila son:
 - **isEmpty** (estáVacía): verifica si la pila está vacía
 - **isFull** (estáLlena): verifica si la pila está llena

PILA - EJEMPLO



IMPLEMENTACIÓN DE UNA PILA

- Para implementar una Pila se hace necesario insertar y eliminar un nodo por el inicio.
- Estos métodos ya han sido implementados en una lista.
- Se puede tomar ventaja de esta relación entre las listas y las pilas mediante la reutilización de la clase de lista, principalmente la que tiene dos referencias.
- Para implementar la clase Pila se puede extender la clase Lista, por otro lado se puede implementar una clase Pila con la misma funcionalidad por medio de la composición.

ListaEnlazada		
f	inicio	Nodo
f	fin	Nodo
f	nombre	String
m	ListaEnlazada()	
m	ListaEnlazada(String)	
m	insertalNi(Object)	void
m	insertaFin(Object)	void
m	eliminalNi()	Object
m	eliminaFin()	Object
m	estaVacia()	boolean
m	imprimir()	void
m	toString()	String

Pila		
m	Pila(String)	
m	push(Object)	void
m	pop()	Object

ListaEnlazada		
f	inicio	Nodo
f	fin	Nodo
f	nombre	String
m	ListaEnlazada()	
m	ListaEnlazada(String)	
m	insertalNi(Object)	void
m	insertaFin(Object)	void
m	eliminalNi()	Object
m	eliminaFin()	Object
m	estaVacia()	boolean
m	imprimir()	void
m	toString()	String

PilaComposicion		
f	listaPila	ListaEnlazada
m	PilaComposicion()	
m	push(Object)	void
m	pop()	Object
m	estaVacia()	boolean
m	toString()	String



CLASES BASE: OPCIÓN 1 HERENCIA

```
public class Nodo {  
    Object dato;  
    Nodo sgt;  
  
    public Nodo(Object dato, Nodo sgt) {  
        super();  
        this.dato = dato;  
        this.sgt = sgt;  
    }  
  
    public Nodo(Object dato) {  
        super();  
        this.dato = dato;  
        this.sgt = null;  
    }  
}
```

```
public class ListaEnlazada {  
    private Nodo inicio;  
    private Nodo fin;  
    private String nombre;  
  
    public ListaEnlazada(){  
        this("lista");  
    }  
}
```

```
public class Pila extends ListaEnlazada{  
  
}
```

La clase Nodo ahora acepta cualquier tipo de objeto como dato.



PILAS – INSERTA Y ELIMINA AL INICIO (HERENCIA)

```
public void insertaIni(Object dato) {  
    if (estaVacia()) {  
        inicio = fin = new Nodo(dato);  
    }else {  
        inicio = new Nodo(dato, inicio);  
    }  
}
```

```
public void push(Object object){  
    insertaIni(object);  
}
```

```
public Object eliminaIni(){  
    if (estaVacia()) {  
        System.out.println("Está vacía");  
        return null;  
    }  
    Object elementoEliminado = inicio.dato;  
  
    if (inicio == fin) {  
        inicio = fin = null;  
    }else {  
        inicio = inicio.sgt;  
    }  
    return elementoEliminado;  
}
```

```
public Object pop(){  
    if(!estaVacia()) {  
        return eliminaIni();  
    }else{  
        return null;  
    }  
}
```




PILAS OPCIÓN 2: COMPOSICIÓN

```
public class PilaComposicion {  
    private ListaEnlazada listaPila;  
  
    public PilaComposicion() {  
        listaPila = new ListaEnlazada( "pila" );  
    }  
  
    public void push(Object objeto) {  
        listaPila.insertalni( objeto );  
    }  
  
    @Override  
    public String toString() {  
        return listaPila.toString();  
    }  
}
```

```
public void push(Object objeto) {  
    listaPila.insertalni( objeto );  
}  
  
public Object pop() {  
    if(!estaVacia()){  
        return listaPila.eliminalni();  
    }else{  
        return null;  
    }  
}
```



PILAS - APLICACIONES

- Navegador Web
 - Se almacenan los sitios previamente visitados
 - Cuando el usuario quiere regresar (presiona el botón de retroceso), simplemente se extrae la última dirección (pop) de la pila de sitios visitados.
- Editores de texto
 - Los cambios efectuados se almacenan en una pila
 - Usualmente implementada como arreglo
 - Usuario puede deshacer los cambios mediante la operación “undo”, la cual extraer el estado del texto antes del último cambio realizado.



PILAS - APLICACIONES: EXPRESIONES ARITMÉTICAS

- Jan Łukasiewicz demostró en 1951 que cualquier expresión puede ser especificada sin ambigüedad y sin paréntesis colocando los operadores antes de los operandos, denomina en su honor notación polaca o prefija.
- Si los operadores se escriben después de los operandos, la expresión se denomina notación polaca inversa o postfija.
- Por ese motivo, una expresión algebraica puede escribirse
- de tres formas equivalentes:
 - INFIJA: Si el operador va entre los operandos: $A*(B+C)$
 - PREFIJA: Si el operador va antes de los operandos: $*A+BC$
 - POSTFIJA: Si el operador va después de los operandos: $ABC+*$

EVALUACIÓN DEL TEMA DESARROLLADO

Reflexionemos!



RECORDEMOS ALGUNOS CONCEPTOS

- ¿Qué es una pila?
- ¿En dónde se usan las pilas?
- ¿Qué característica principal tiene una pila?
- ¿Cómo se ha implementado una pila?
- ¿Qué sucede cuando para la clase Nodo se hace lo siguiente?
 - Object dato;
- Describa los métodos para insertar y eliminar elementos de una pila.



EJERCICIOS DE APLICACIÓN



EJERCICIOS DE APLICACIÓN



- Analizar y proponer un algoritmo que permita manipular expresiones infijas y posfijas.