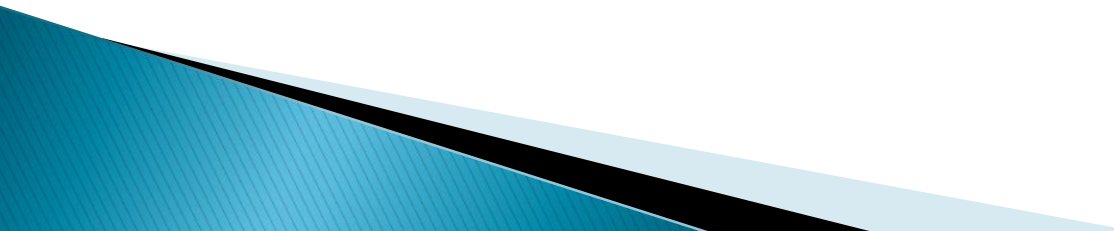




ESTRUCTURAS DE DATOS LINEALES

PILAS

ESTRUCTURAS DE DATOS LINEALES

- Una estructura lineal de datos está conformada por ninguno, uno o varios elementos que tienen una relación de adyacencia ordenada donde existe un primer elemento, seguido de un segundo elemento y así sucesivamente hasta llegar al último.
 - El tipo de dato de los elementos puede ser cualquiera, pero debe ser el mismo tipo para todos.
 - El valor contenido en los elementos puede ser el mismo o diferente.
 - En estas estructuras se realizan operaciones de agregar y/o eliminar elementos a la lista según un criterio particular.
- 

PILAS

DEFINICIÓN:

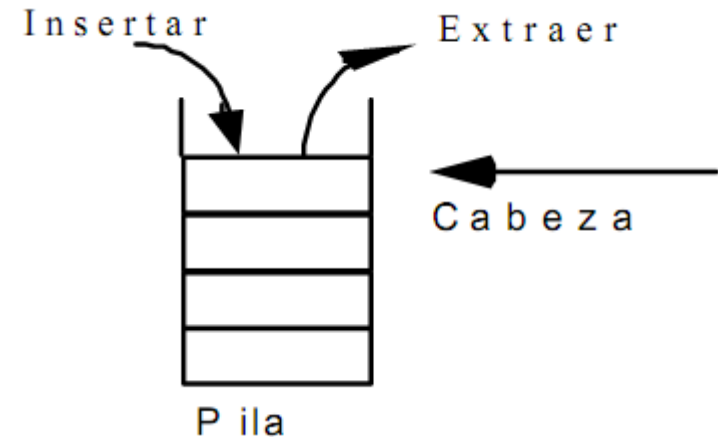
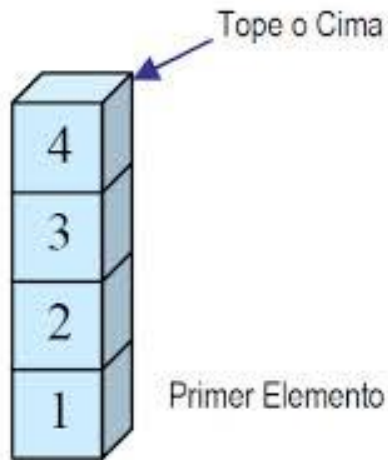


Es una lista de elementos donde el acceso está restringido a un solo extremo de la lista en este caso al tope o cima de la misma.

En esta estructura se pueden insertar nuevos elementos por un extremo (CIMA) y se pueden retirar otros por el mismo extremo.

La técnica que se aplica a las Pilas se conoce como **LIFO** (Last- Input, First -Out), último en entrar, primero en salir.

ESTRUCTURA DE UNA PILA

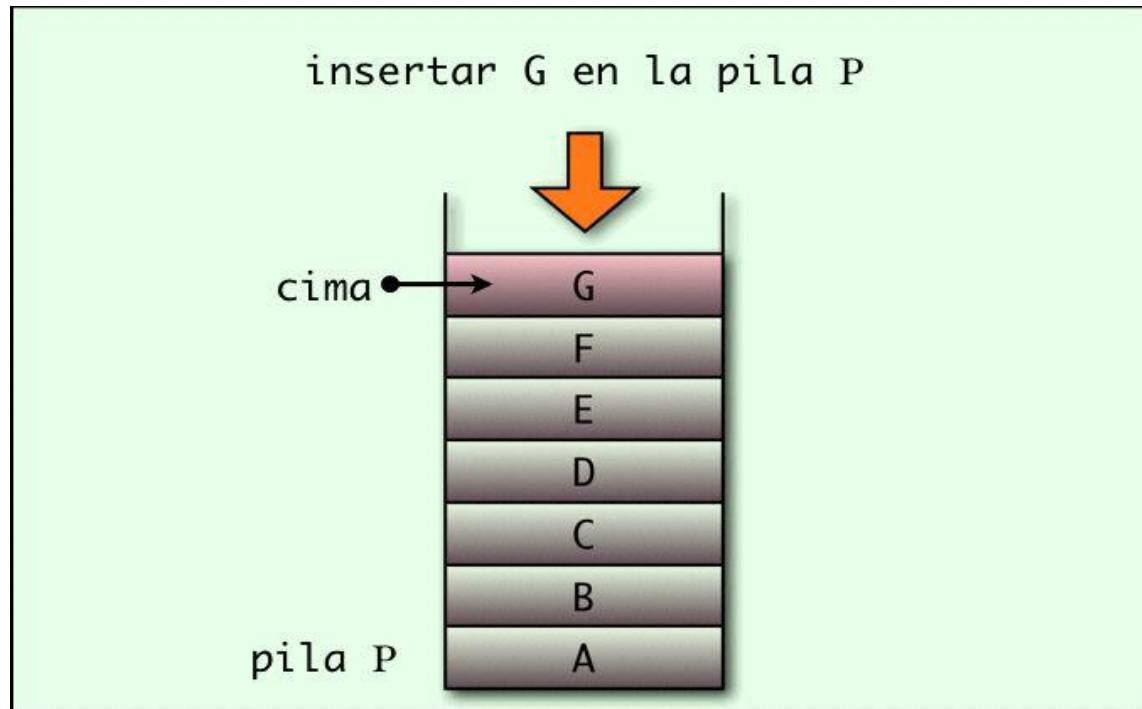


OPERACIONES CON PILAS

INSERCIÓN (PUSH)

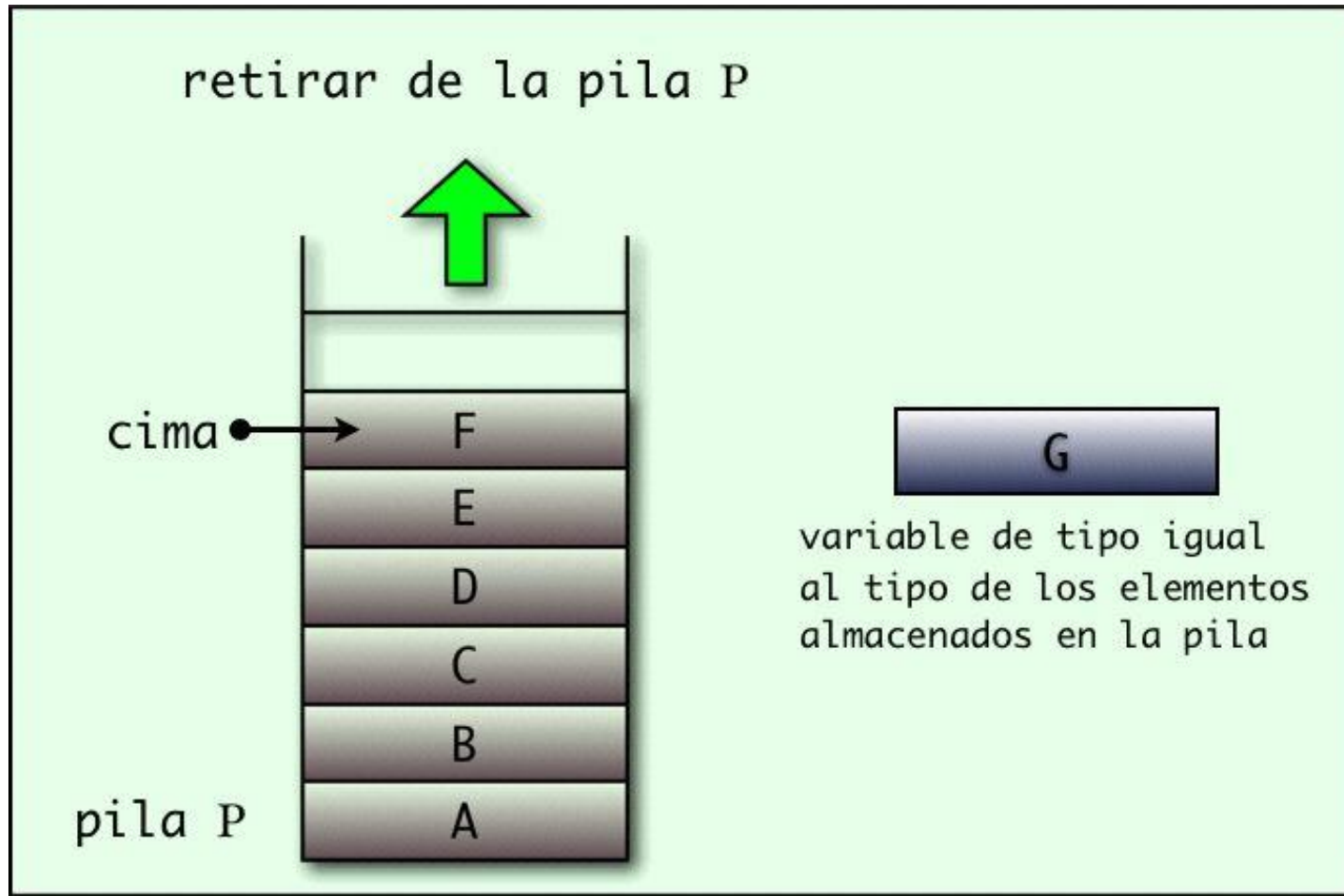
ELIMINACIÓN (POP)

OPERACIONES DE INSERCIÓN (PUSH)



Push es simplemente el método por el cual va agregando un dato nuevo a la Pila tomando en cuenta la capacidad máxima (Max) de almacenar un dato.

RETIRAR O ELIMINAR ELEMENTOS EN LA PILA (POP)



Pop es simplemente el método por el cual va sacando el último dato de la Pila, basándose únicamente en el Cima.

OTRAS OPERACIONES CON LAS PILAS

- ▶ LimpiarPila(P)
- ▶ PilaVacía(P)
- ▶ PilaLlena(P)
- ▶ ElementoCima

Ejemplo (Pseudocódigo)

- ▶ Leer una cadena caracter a caracter e imprimirla en orden inverso. El punto finaliza la lectura.

LimpiarPila(P)

Leer(c)

Mientras $c \neq \text{'.'}$ repetir

 PUSH(P,c)

 Leer(c)

Fin_mientras

Mientras (no PilaVacía(P)) repetir

$c = \text{POP}(P)$

 imprimir (c)

Fin-mientras

REPRESENTACIÓN DE LAS PILAS

Debido a que las pilas no son estructuras fundamentales, es decir, no están definidas como tales en los lenguajes de programación, como los están por ejemplo los arreglos, las pilas pueden representarse mediante el uso de :

- Arreglos
 - Listas
- 

ERRORES QUE SE PRODUCEN AL MANIPULAR UNA PILA

▶ ERROR DE DESBORDAMIENTO

Error que se produce cuando queremos introducir un elemento a la pila y la misma se encuentra llena, es decir que

$\text{cima} = \# \text{ total de elementos de la Pila (Max)}$.

Por definición la Pila es una estructura que puede crecer indefinidamente, sin embargo, en la implementación la misma debe tener un número n de elementos.

ERRORES QUE SE PRODUCEN AL MANIPULAR UNA PILA

▶ ERROR DE SUBDESBORDAMIENTO

Este error se produce cuando queremos retirar o eliminar elementos de la Pila y la misma se encuentra vacía.

El algoritmo debe verificar la existencia de elementos en la Pila para poder eliminar los mismos, por lo que $CIMA \neq NULL$.

Algoritmo para Insertar elementos en una Pila

INSERTAR(PILA, MAX, CIMA, DATO)

SI $CIMA < MAX$ ENTONCES

$CIMA = CIMA + 1$

$PILA[CIMA] = DATO$

SI NO

 PRINT("DESBORDAMIENTO")

FIN-SI



Algoritmo para Eliminar elementos en una Pila

ELIMINAR(PILA,CIMA, DATO)

SI CIMA > 0

DATO = PILA[CIMA]

CIMA = CIMA - 1

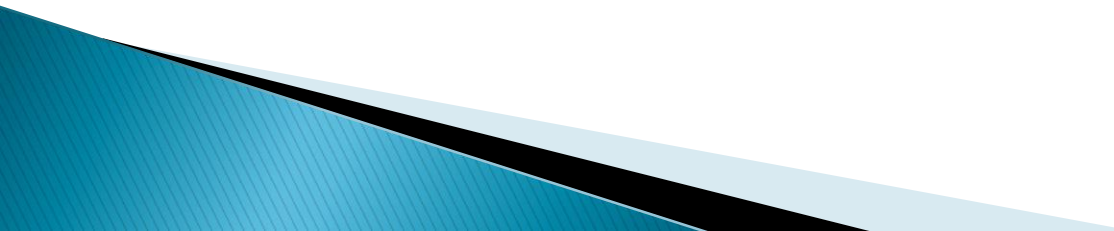
SINO

PRINT ("SUBDESbordamiento")

FIN-SI



APLICACIONES DE LAS PILAS

- ▶ Las pilas suelen emplearse en los siguientes contextos:
 - * Evaluación de expresiones en notación postfija (notación polaca inversa).
 - * Reconocedores sintácticos de lenguajes independientes del contexto
 - * Implementación de recursividad.
- 

Aplicaciones de Pilas

- ▶ Evaluación de expresiones aritméticas: se examina de izquierda a derecha:
 1. Si el símbolo es un “(”, este se mete en la Pila
 2. Si el símbolo es un “)”, se saca de la Pila todo lo que exista, hasta llegar al primer “(”. Los operadores van a la salida, a medida que salen de la pila. El “(” se saca de la pila pero no va a la salida.
 3. Si el símbolo es un operador, entonces si el operador en la cima es de mayor o igual precedencia, dicho operador se saca y va a la salida, continuando de esta manera hasta que el primer paréntesis izquierdo o un operador de menor precedencia se encuentra en la pila. Cuando esta situación ocurre, entonces el operador en turno se mete a la pila.
 4. Si el símbolo es un operando, este se envía directamente a la salida.

Ejemplo

Ejemplo1 : ((A+B)*C/D+E^F)/G;

PILA 1 2 3 4 5 6 7 8 9

+

^

((

* /

+ +

(((

(((

(((

/

SALIDA

A B + C * D / E F ^ + G /;

EVALUACIÓN DE EXPRESIÓN

- Proceso de evaluación

Si $A=8$, $B=3$, $C=5$, $D=11$, $E=2$, $F=3$, $G=13$

La expresión queda como:

$((8+3)*5/11+2^3)/13;$

Postfija	op1	op2	valor	Pila(P)
----------	-----	-----	-------	---------