

Sesión 10: Pilas Acotadas

Programación 2

Ángel Herranz

2023-2024

Universidad Politécnica de Madrid

En capítulos anteriores

-  Intro OO + Clases y Objetos
-  Colecciones acotadas de Objetos

En capítulos anteriores

-  Intro OO + Clases y Objetos
-  Colecciones acotadas de Objetos
-  “Programa que lea de la entrada estándar órdenes para insertar y borrar canciones y que imprima la *playlist* resultante final”

class Playlist

En capítulos anteriores

```
class Playlist {  
    private Cancion[] lista = new Cancion[1000];  
    private int siguiente = 0;  
    public Playlist() {...}  
    public void insertar(Cancion c) {...}  
    public void borrar(String titulo) {...}  
    public String toString() {...}  
}
```

En el capítulo de hoy

Reverse Polish Notation 

En el capítulo de hoy

Reverse Polish Notation

“Programa que lea de la entrada estándar líneas en notación RPN y que por cada línea calcule el valor y lo imprima en la salida estándar”

Ejemplos de entrada

$$3 \ 2 \ - \ =$$

$$5 \ 3 \ 2 \ * \ + \ =$$

$$15 \ 7 \ 1 \ 1 \ + \ - \ / \ 3 \ * \ 2 \ 1 \ 1 \ + \ + \ - \ =$$

$$12 \ 3 \ - \ 3 \ / \ =$$

$$9 \ 5 \ 3 \ + \ 2 \ 4 \ ^ \ - \ + \ =$$

El *token* “=” indica el final de la expresión

Ejemplos de entrada y salida esperada

1

11

5

3

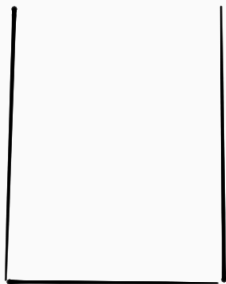
1

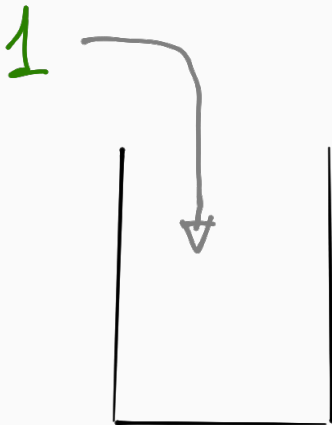
En Wikipedia

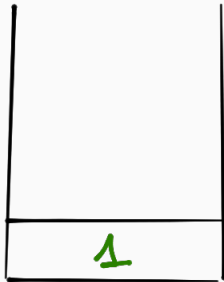
```
for each token in the postfix expression:  
    if token is an operator:  
        operand_2 = pop from the stack  
        operand_1 = pop from the stack  
        result = evaluate token with operand_1 and operand_2  
        push result back onto the stack  
    else if token is an operand:  
        push token onto the stack  
result = pop from the stack
```

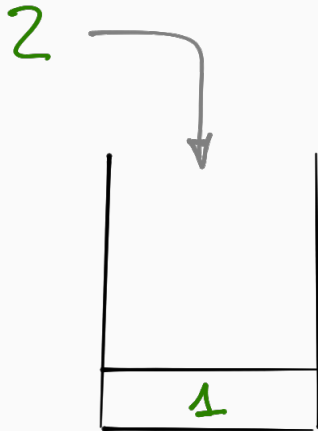
¿Tokens?

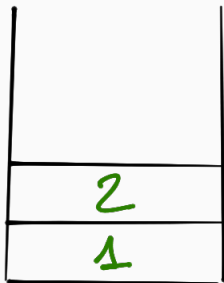
- Cada uno de los elementos “atómicos” en los que podemos dividir una *entrada*
- En nuestro ejemplo:
- **Operando:** números enteros
- **Operadores:** "+", "-", "*", "/", "^"
- **Fin:** "="
- Usamos `hasNextInt()` (detecta si hay un operando) `hasNext()` (detecta si hay más tokens), `nextInt()` (consume el operando), `next()` (consume operador o fin)

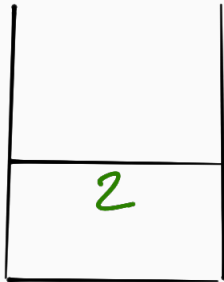


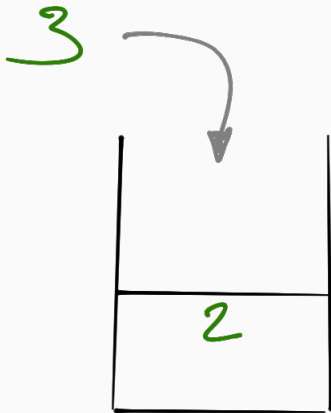


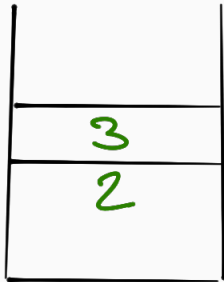


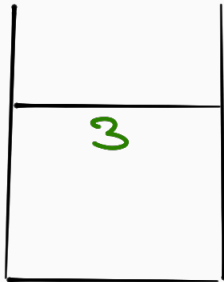


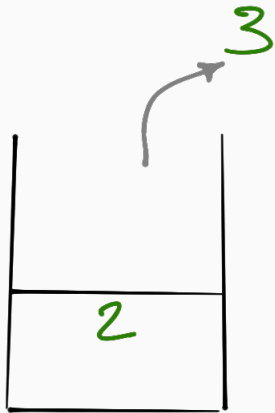


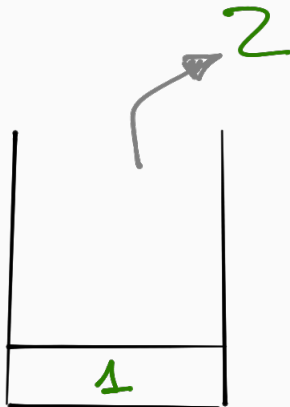


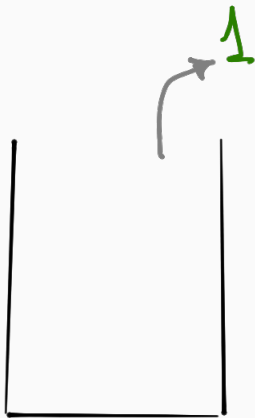












Ejecutad a mano cada expresión

```
public class RPN {  
    public static void main(String[] args) {  
        // Se crea un objeto Scanner para poder  
        // leer de la entrada estándar  
        java.util.Scanner stdin =  
            new java.util.Scanner(System.in);  
  
        int[] pila = new int[1000];  
        int siguiente = 0;  
        while (stdin.hasNext()) {  
            if (stdin.hasNextInt()) {  
                pila[siguiente] =  
                    stdin.nextInt();  
            }  
        }  
    }  
}
```


Pilas “acotadas” i

- Sólo *arrays nativos* (*vectores*) de Java
- Para modelizar la pila: array con los datos y un índice para indicar la posición del último
- Asumimos un límite (pongamos 1000)

Pilas “acotadas” ii

-  Clase para representar pilas de enteros y así no tener que manejar los arrays directamente:

```
PilaEnteros pila = new PilaEnteros();  
p.apilar(42);
```

-  ¿API?

Pilas “acotadas” ii

-  Clase para representar pilas de enteros y así no tener que manejar los arrays directamente:

```
PilaEnteros pila = new PilaEnteros();  
p.apilar(42);
```

 ¿API?

- Crear, apilar, desapilar, cima

Pilas “acotadas” ii

-  Clase para representar pilas de enteros y así no tener que manejar los arrays directamente:

```
PilaEnteros pila = new PilaEnteros();  
p.apilar(42);
```

¿API?

- Crear, apilar, desapilar, cima
-  Reimplementar RPN haciendo uso de la nueva clase que representa pilas de enteros

Pilas “acotadas” ii

 Mejorar RPN para detectar errores sintácticos
como

3 2 + * =

1 2 3 + =

 ¿Falta algo en el API?

Pilas “acotadas” ii

 Mejorar RPN para detectar errores sintácticos como

3 2 + * =

1 2 3 + =

 ¿Falta algo en el API?

- ¿está vacía?
- ¿está llena?

Pilas “acotadas” ii

 Mejorar RPN para detectar errores sintácticos como

3 2 + * =

1 2 3 + =

 ¿Falta algo en el API?

- ¿está vacía?
- ¿está llena?
- ¿qué pasa si quiero ver la cima de una pila vacía?
- ¿y apilar en una pila llena?