

ADA

Análisis  
amortizado

# Analisis y Diseño de Algoritmos

Juan Gutiérrez

July 9, 2021

# Análisis amortizado

ADA

Análisis  
amortizado

- $\text{PUSH}(S, x)$ : adiciona el objeto  $x$  en el tope de la pila  $S$ .
- $\text{POP}(S)$ : devuelve el objeto en el tope de la pila, y además lo retira. Solo se puede usar si  $S \neq \emptyset$ .

# Análisis amortizado

ADA

Análisis  
amortizado

Considere una nueva operación:

MULTIPOP( $S, k$ )

1: **while** not STACK-EMPTY( $S$ ) and  $k > 0$

2:   POP( $S$ )

3:    $k = k - 1$

# Análisis amortizado

ADA

Análisis  
amortizado

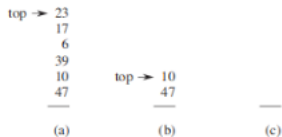


Figure 1: Tomada del libro Cormen, introduction to algorithms. Aplico MULTIPOP con  $k = 4$  y luego con  $k = 10$ .

# Análisis amortizado

ADA

Análisis  
amortizado

INCREMENT( $A$ )

1:  $i = 0$

2: **while**  $i < k$  and  $A[i] == 1$

3:    $A[i] = 0$

4:    $i = i + 1$

5: **if**  $i < A.length$

6:    $A[i] = 1$

# Análisis amortizado

ADA

Análisis  
amortizado

| Counter<br>value | A[7] | A[6] | A[5] | A[4] | A[3] | A[2] | A[1] | A[0] | Total<br>cost |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| 0                | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0             |
| 1                | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1             |
| 2                | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3             |
| 3                | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 4             |
| 4                | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 7             |
| 5                | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 8             |
| 6                | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 10            |
| 7                | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 11            |
| 8                | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 15            |
| 9                | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 16            |
| 10               | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 18            |
| 11               | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 19            |
| 12               | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 22            |
| 13               | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 23            |
| 14               | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 25            |
| 15               | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 26            |
| 16               | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 31            |

# Análisis amortizado

ADA

Análisis  
amortizado

- Costo de  $\text{PUSH}(S, x)$ : 1
- Costo de  $\text{POP}(S, x)$ : 1
- Costo de  $\text{MULTIPOP}(S, k)$ :  $\min\{|S|, k\}$

# Análisis amortizado

ADA

Análisis  
amortizado

**Teorema 2.1.** *El costo de una secuencia de  $n$  operaciones PUSH, POP o MULTIPOP a partir de una pila vacía es  $O(n)$ .*



# Análisis amortizado

ADA

Análisis  
amortizado

**Teorema 2.2.** *El costo total en  $n$  llamadas a  $\text{INCREMENTA}(A)$  a partir de un arreglo  $A$  que representa a 0, es  $O(n)$ .*

ADA

Análisis  
amortizado

Gracias