

Análisis de algoritmos

Tarea 1

Carlos Gerardo Acosta Hernández
Andrea Itzel González Vargas

30 de agosto de 2017
Facultad de Ciencias UNAM

Ejercicios

1. a) n^2

1) Con $2n$ de entrada:

$$(2n)^2 = 2^2 \cdot n^2 \quad (1)$$

$$= 4 \cdot n \quad (2)$$

Se vuelve cuatro veces más lento.

2) Con $n + 1$ de entrada:

$$(n + 1)^2 = n^2 + 2n + 1 \quad (3)$$

Aumenta en tiempo, un adicional $2n + 1$.

b) n^3

1) Con $2n$ de entrada:

$$(2n)^3 = 2^3 \cdot n^3 \quad (4)$$

$$= 8 \cdot n \quad (5)$$

Se vuelve ocho veces más lento.

2) Con $n + 1$ de entrada:

$$(n + 1)^3 = n \cdot (n^2 + 2n + 1) \quad (6)$$

$$= n^3 + 2n^2 + n \quad (7)$$

Aumenta en tiempo, un adicional $2n^2 + n$.

c) $100n^2$

1) Con $2n$ de entrada:

$$100(2n)^2 = 100(2^2n^2) \quad (8)$$

$$= 4 \cdot 100n^2 \quad (9)$$

El algoritmo se vuelve cuatro veces más lento.

2) Con $n + 1$ de entrada:

$$100(n + 1)^2 = 100(n^2 + 2n + 1) \quad (10)$$

$$= 100n^2 + 100(2n + 1) \quad (11)$$

$$= 100n^2 + 200n + 100 \quad (12)$$

Por lo que se adiciona al tiempo original $200n+100$.

d) $n \log n$

1) Con $2n$ de entrada:

$$2n \cdot \log(2n) = 2n \cdot (\log(2) + \log(n)) \quad (13)$$

$$= 2n \cdot \log_2(2) + 2n \cdot \log(n) \quad (14)$$

$$= 2n \cdot 1 + 2n \cdot \log(n) \quad (15)$$

$$= 2n \cdot \log(n) + 2n \quad (16)$$

Por lo que aumenta en tiempo al doble más un adicional $2n$.

2) Con $n + 1$ de entrada:

$$(n + 1) \cdot \log(n + 1) = \log((n + 1)^{(n+1)}) \quad (17)$$

$$= \log((n + 1)^n \cdot (n + 1)) \quad (18)$$

$$= \log((n + 1)^n) + \log(n + 1) \quad (19)$$

$$= \log((n + 1)^n) + \log\left((n + 1) \cdot \frac{n^n}{n^n}\right) \quad (20)$$

$$= n \log(n + 1) + \log(n + 1) + \log\left(\frac{n^n}{n^n}\right) \quad (21)$$

$$= n \log(n + 1) + \log(n + 1) + \log(n^n) - \log(n^n) \quad (22)$$

$$= n \log(n + 1) + \log(n + 1) + n \log(n) - n \log(n) \quad (23)$$

$$= n \log n + \log(n + 1) + n \cdot (\log(n + 1) - \log(n)) \quad (24)$$

Por lo que aumenta en tiempo un adicional $\log(n + 1) + n \cdot (\log(n + 1) - \log(n))$

e) 2^n

1) Con $2n$ de entrada:

$$2^{(2n)} = (2^n)^2 \quad (25)$$

Por lo que el nuevo tiempo será la potencia cuadrada del original.

2) Con $n + 1$ de entrada:

$$2^{(n+1)} = 2 \cdot 2^n \quad (26)$$

Aumenta al doble del original.

2.

3.

4.

5.

6.