

# Análisis de métodos de buscar

Diego Quirós Artiñano

Universidad Nacional de Costa Rica

EIF-203: Estructuras Discretas (10 A.M.)

Carlos Loria-Saenz

24 de marzo, 2022



## Índice

---

<b>Análisis de es_simetrica()</b>	<b>1</b>
<b>Excel</b>	<b>4</b>
<b>Referencias</b>	<b>6</b>

## Índice de figuras

---

1.	Gráfica del método en Excel . . . . .	5
----	---------------------------------------	---

## Índice de tablas

---

1. Operaciones es_simetrica() . . . . .	1
---	---

## Análisis de es\_simetrica()

0. El algoritmo original.

```
def es_simetrica(a: list[list[int]]) -> bool:
    for i in range(len(a)):
        for j in range(i+1, len(a[i])):
            if i != j and a[i][j] != a[j][i]:
                return False
    return True
```

1. Tamaño de los datos

s El método se construyó de manera en la que no busque la diagonal de la matriz y solo se tiene que buscar la parte de arriba, entonces el tamaño de datos es  $\frac{n(n-1)}{2}$

2. Operaciones de Interés

Notación [en función de tiempo (T)]	Operación	Tipo de Operación
$T_{range()}$	<code>range(len(a))</code> or <code>range(i+1, len(a[i]))</code>	constante
$T_{!=}$	<code>i != j</code> or <code>a[i][j] != a[j][i]</code>	constante
$T_{[]}$	<code>a[i][j]</code> or <code>a[j][i]</code>	constante

### Cuadro 1

*Operaciones es\_simetrica()*

Peor caso: toas son iguales a la mas grande de todas, como supuesto

Asumimos que vale 1 (unidad de tiempo), según el más alto

3. Ecuación

*# Separando por partes*

```

# Parte 1
for i in range(len(a)):
    # Parte 2.1
    for j in range(i+1, len(a[i])):
        Parte 2.2
        if i != j and a[i][j] != a[j][i]:
            return False

# Parte 3
return True

```

$$T_{es\_simetrica()}(n) = T_{parte1} + T_{parte2} + T_{parte3}$$

$$T_{es\_simetrica()}(n) = 1 + T_{for()}(n) + 0$$

$$T_{es\_simetrica()}(n) = T_{for()}(n) + 1$$

Evaluando  $T_{for()}(n)$ : (Parte 2.1)

1 operación: del range cada vez que i cambia

Entonces:

$$T_{for()}(n) = 1 + T_{for()for()}(n) + T_{for()}(n-1)$$

$$T_{for()}(n) = 1 + T_{for()for()}(n) + 1 + T_{for()for()}(n-1) + 1 + T_{for()for()}(n-2) + \dots T_{for()}(0)$$

$$T_{for()}(n) = n + T_{for()for()}(n) + T_{for()for()}(n-1) + \dots T_{for()for()}(1)$$

Evaluando para  $T_{for()for()}(n)$ : (2.2) 6 operaciones: != y los 4 []'s cada vez que cambia j

$$T_{for()for()}(n) = 2 + 4 + T_{for()for()}(n-1)$$

$$T_{for()for()}(n) = 6 + 6 + 6 + \dots + T_{for()for()}(0)$$

$T_{for()for()}(0)$  es igual a 0 porque sale del for sin verificar otra vez

$$T_{for()for()}(n) = 6n$$

Metiendolo en la Parte 2.1

$$T_{for()}(n) = n + 6n + 6(n-1) + 6(n-2) + \dots + 6$$

$$T_{for()}(n) = n + 6\left(\frac{n * (n+1)}{2}\right)$$

4. Volviendo a meter en la ecuación original:

$$T_{es_simetrica()}(n) = n + 6\left(\frac{n * (n+1)}{2}\right) + 1$$

$$T_{es_simetrica()}(n) = (n+1) + 6\left(\frac{n * (n+1)}{2}\right)$$

$$T_{es_simetrica()}(n) = (n+1) + 3(n * (n+1))$$

$$T_{es_simetrica()}(n) = (n+1) + 3(n^2 + n)$$

$$T_{es_simetrica()}(n) = 3n^2 + 4n + 1$$

5. Orden de crecimiento

El orden de crecimiento es el que es cuando la ecuación de tiempo es parabólica.

6. Código

```

def es_simetrica_instrumentado(a: 'list[list[int]]') -> int:
    contador_operaciones: int = 0
    contador_operaciones += 1 # range de afuera
    for i in range(len(a)):
        contador_operaciones += 1 # cada range nuevo cuando cambia el i
        for j in range(i, len(a[i])):
            contador_operaciones += 6 # 2 != y 4 []'s
            if i != j and a[i][j] != a[j][i]:
                return contador_operaciones
    return contador_operaciones

```

## Excel

---

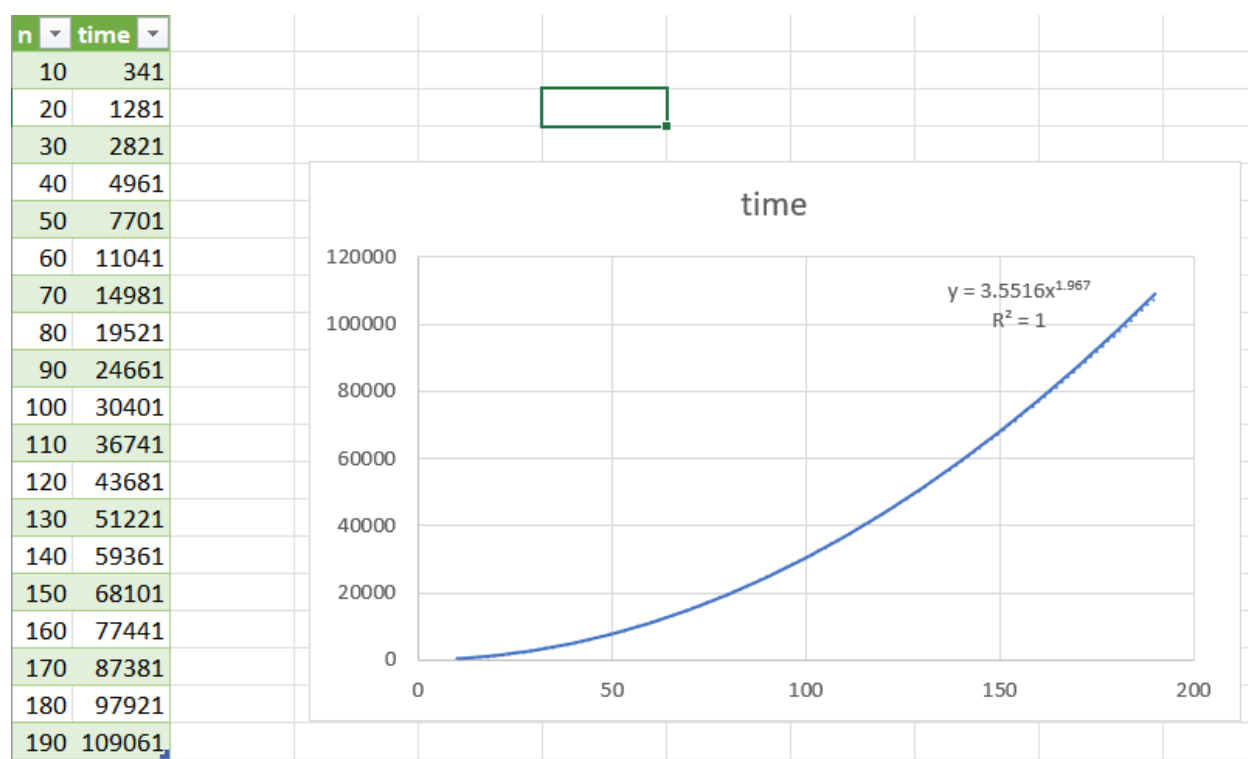
Para importar a Excel para hacer la gráfica, se hizo este código:

```

def test_simetrica_instrumentado(filename, init, maxi, inc):
    file = open(filename, 'w')
    file.write('n;time\n')
    for n in range(init, maxi, inc):
        a = []
        for i in range(n):
            a.append([])
            for j in range(n):
                a[i].append(1)
            file.write(f'{n};{es_simetrica_instrumentado(a)}\n')
    file.close()
test_simetrica_instrumentado('simetrica_instrumentado.csv', 10, 200, 10)

```





**Figura 1**

*Gráfica del método en Excel*

## Referencias

Loria-Saenz, C. (2022). *Clase 21 de marzo, 2022. estructuras discretas*. UNA.

Descargado de <https://sites.google.com/site/unaloriacarlos>