

Tarea N°3 Algoritmos y Complejidad

Tamara Benavidez

Tabla de Contenidos

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL



TAREA N°3 Ejercicios Unidad 01 B

Métodos de Newton y de la Secante

Ejercicios

1. Utilice aritmética de corte de tres dígitos para calcular las siguientes sumas. Para cada parte, ¿qué método es más preciso y por qué?

a. $\sum_{i=1}^{10} \left(\frac{1}{i^2} \right)$ primero por: $\frac{1}{1} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{100}$ Y luego por: $\frac{1}{100} + \frac{1}{81} + \dots + \frac{1}{1}$

```
import math

# Función para cortar a 3 cifras significativas
def truncar_3(x):
    if x == 0:
        return 0.0
```

```

potencia = math.floor(math.log10(abs(x)))
factor = 10 ** (2 - potencia)
return math.trunc(x * factor) / factor

# Suma con aritmética de corte a 3 cifras significativas
def suma_truncada(valores, mostrar=False):
    s = 0.0
    for v in valores:
        s = truncar_3(s + v)
        if mostrar:
            print(f"Suma parcial: {s}")
    return s

# Sumatoria de  $1/i^2$ 
valores_a = [truncar_3(1/i**2) for i in range(1, 11)]

print("Valores truncados ( $1/i^2$ ):")
print(valores_a)

print("\nSuma ascendente (1 a 10)")
suma_asc_a = suma_truncada(valores_a, mostrar=True)
print("Suma ascendente =", suma_asc_a)

print("\nSuma descendente (10 a 1)")
suma_desc_a = suma_truncada(list(reversed(valores_a)), mostrar=True)
print("Suma descendente =", suma_desc_a)

# Comparar con valor real
real_a = sum(1/i**2 for i in range(1, 11))
print(f"\nValor real (doble precisión): {real_a:.6f}")

print("\nErrores absolutos:")
print(f"Ascendente: {abs(real_a - suma_asc_a)}")
print(f"Descendente: {abs(real_a - suma_desc_a)}")

```

Valores truncados ($1/i^2$):

[1.0, 0.25, 0.111, 0.0625, 0.04, 0.0277, 0.0204, 0.0156, 0.0123, 0.01]

Suma ascendente (1 a 10)

Suma parcial: 1.0

Suma parcial: 1.25

Suma parcial: 1.36

```
Suma parcial: 1.42
Suma parcial: 1.46
Suma parcial: 1.48
Suma parcial: 1.5
Suma parcial: 1.51
Suma parcial: 1.52
Suma parcial: 1.53
Suma ascendente = 1.53
```

```
Suma descendente (10 a 1)
Suma parcial: 0.01
Suma parcial: 0.0223
Suma parcial: 0.0379
Suma parcial: 0.0583
Suma parcial: 0.0859
Suma parcial: 0.125
Suma parcial: 0.187
Suma parcial: 0.298
Suma parcial: 0.548
Suma parcial: 1.54
Suma descendente = 1.54
```

Valor real (doble precisión): 1.549768

Errores absolutos:

Ascendente: 0.019767731166540736
Descendente: 0.009767731166540727

b. $\sum_{i=1}^{10} \left(\frac{1}{i^3}\right)$ **primero por:** $\frac{1}{1} + \frac{1}{8} + \frac{1}{27} + \dots + \frac{1}{1000}$ **Y luego por:** $\frac{1}{1000} + \frac{1}{729} + \dots + \frac{1}{1}$

```
# Sumatoria de 1/i^3
valores_b = [truncar_3(1/i**3) for i in range(1, 11)]

print("Valores truncados (1/i^3):")
print(valores_b)

print("\nSuma ascendente (1 a 10)")
suma_asc_b = suma_truncada(valores_b, mostrar=True)
print("Suma ascendente =", suma_asc_b)

print("\nSuma descendente (10 a 1)")
```

```

suma_desc_b = suma_truncada(list(reversed(valores_b)), mostrar=True)
print("Suma descendente =", suma_desc_b)

# Comparar con valor real
real_b = sum(1/i**3 for i in range(1, 11))
print(f"\nValor real (doble precisión): {real_b:.6f}")

print("\nErrores absolutos:")
print(f"Ascendente: {abs(real_b - suma_asc_b)}")
print(f"Descendente: {abs(real_b - suma_desc_b)}")

Valores truncados (1/i³):
[1.0, 0.125, 0.037, 0.0156, 0.008, 0.00462, 0.00291, 0.00195, 0.00137, 0.001]

Suma ascendente (1 a 10)
Suma parcial: 1.0
Suma parcial: 1.12
Suma parcial: 1.15
Suma parcial: 1.16
Suma ascendente = 1.16

Suma descendente (10 a 1)
Suma parcial: 0.001
Suma parcial: 0.00236
Suma parcial: 0.0043
Suma parcial: 0.0072
Suma parcial: 0.0118
Suma parcial: 0.0197
Suma parcial: 0.0353
Suma parcial: 0.0723
Suma parcial: 0.197
Suma parcial: 1.19
Suma descendente = 1.19

Valor real (doble precisión): 1.197532

```