

PARCIAL 1 – ANÁLISIS NUMÉRICO

Presentado por Adrián Esteban García Ardila.

PUNTO 1

Se realizaron las siguientes pruebas

Para n = 2

```
Digite n: 2

La suma es 7. Numero de operaciones realizadas fue 3. Tiempo de ejecucion = 0 milisegundos

El numero de operaciones realizadas (calculado) es igual a 3
```

Para n = 1000

```
Digite n: 1000

La suma es 1502375. Numero de operaciones realizadas fue 500500. Tiempo de ejecucion = 0.003 milisegundos

El numero de operaciones realizadas (calculado) es igual a 500500
```

Para n = 10000

```
Digite n: 10000

La suma es 150027894. Numero de operaciones realizadas fue 50005000. Tiempo de ejecucion = 0.283 milisegundos

El numero de operaciones realizadas (calculado) es igual a 50005000
```

Para n = 20000

```
Digite n: 20000

La suma es 599993492. Numero de operaciones realizadas fue 200010000. Tiempo de ejecucion = 1.197 milisegundos

El numero de operaciones realizadas (calculado) es igual a 200010000
```

| n | Tiempo de ejecución (s) |
|-------|-------------------------|
| 2 | 0 |
| 1000 | 0.003 |
| 10000 | 0.283 |
| 20000 | 1.197 |

Se determinó que dada una matriz A_n se tiene que el número de operaciones requeridas mínimas para calcular la suma de los elementos de la submatriz triangular superior está dado por $f(n) = \frac{n(n+1)}{2}$. Dicha fórmula fue aplicada en las pruebas y se comprobó (como se muestra en los pantallazos) que coincide con el número de operaciones hechas durante la ejecución.

La complejidad del algoritmo implementado es $O(n^2)$.

PUNTO 2

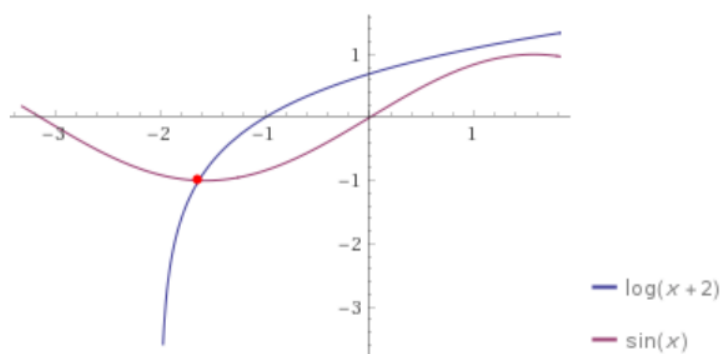
Se comprobó que la sucesión converge, con cada término calculado aproximándose cada vez más hacia el valor de e.

A continuación, se muestra el resultado obtenido.

| Término | Iteración | Error relativo |
|--------------------|-----------|------------------------|
| 3.0 | 1 | |
| 2.7499999999999996 | 2 | 0.09090909090909109 |
| 2.7222222222222222 | 3 | 0.010204081632653026 |
| 2.7187500000000004 | 4 | 0.0012771392081734002 |
| 2.7183333333333333 | 5 | 0.00015328019619883848 |
| 2.718287037037037 | 6 | 1.70314229753378e-05 |
| 2.7182823129251696 | 7 | 1.7379033240986566e-06 |
| 2.7182818700396827 | 8 | 1.6292846295018792e-07 |
| 2.718281831765628 | 9 | 1.4080237797666107e-08 |
| 2.7182818287037036 | 10 | 1.1264190708260698e-09 |
| 2.7182818284759573 | 11 | 8.378316917123542e-11 |
| 2.7182818284601415 | 12 | 5.818305134519292e-12 |
| 2.718281828459112 | 13 | 3.786946510310784e-13 |
| 2.718281828459049 | 14 | 2.319872322968696e-14 |
| 2.718281828459045 | 15 | 1.4703416131491758e-15 |
| 2.718281828459045 | 16 | 0.0 |

PUNTO 3

Las dos funciones tienen un punto de intersección, como se muestra a continuación.



Se planteó una función $h(x)$ como la resta de $f(x)$ y $g(x)$ para hallar la intersección de éstas últimas dos. Por tanto, $h(x) = f(x) - g(x) = \log(x+2) - \sin(x)$. Esta última función se usó para aplicar los algoritmos.

Parte a)

Dada la restricción en el dominio de la función $f(x)$, esto es, $x \neq -2$, y con el respaldo de la gráfica de las funciones $f(x)$ y $g(x)$, se tomó el intervalo $[-1.8, -1]$ para aplicar el algoritmo.

Se obtuvo el punto de intersección en $x = -1.6314435969774892$, como se muestra enseguida.

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| $x = -1.840215350016111$ | $E = 0.13334201147774308$ |
| $x = -1.573703771789245$ | $E = 0.06274762265997307$ |
| $x = -1.6123100245020496$ | $E = 0.01968388196267236$ |
| $x = -1.6331029050504058$ | $E = 0.0016551578952348689$ |
| $x = -1.6313958129917459$ | $E = 4.778741787903624e-05$ |
| $x = -1.6314434774712356$ | $E = 1.194976707349975e-07$ |
| $x = -1.6314435969774892$ | $E = 8.604381612152636e-12$ |

Parte b)

Dada la restricción ya nombrada en el dominio de la función $f(x)$ con el respaldo de la gráfica de las funciones $f(x)$ y $g(x)$, se tomó -0.8 como valor inicial para aplicar el algoritmo.

Se obtuvo el punto de intersección en $x = -1.63144359696828$, como se muestra enseguida.

| Iteración | Aproximación | Error relativo |
|-----------|-------------------|----------------------|
| 1 | -1.49279847723886 | 0.205789011340199 |
| 2 | -1.61000342859342 | 0.0727979514037130 |
| 3 | -1.63079569811286 | 0.0127497696636723 |
| 4 | -1.63144296577157 | 0.000396745502164725 |
| 5 | -1.63144359696828 | 3.86894597495152e-7 |

La raíz es -1.63144359696828