PARCIAL 1 – ANÁLISIS NUMÉRICO

Presentado por Adrián Esteban García Ardila.

PUNTO 1

Se realizaron las siguientes pruebas

Para n = 2

```
Digite n: 2
Posicion 0, 0 :3

Posicion 0, 1 :4

Posicion 1, 0 :0

Posicion 1, 1 :5


La suma es 12. 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 (ms)
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

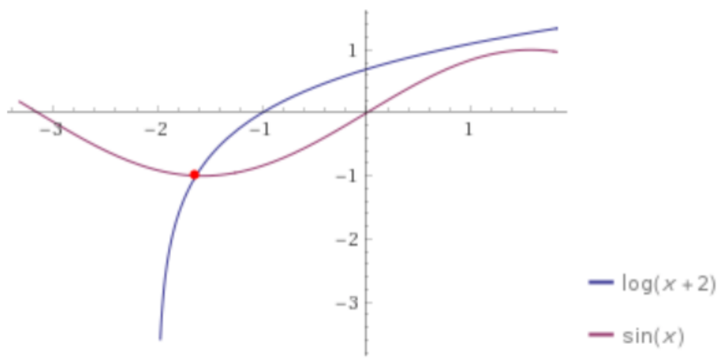
Se comprobó que la sucesión converge, con cada término calculado aproximándose cada vez más hacia el valor de e.

A continuación, se muestra el resultado obtenido.

```
     Término           Iteración   Error relativo
3.0                        1
2.7499999999999996         2       0.09090909090909109
2.722222222222222          3       0.010204081632653026
2.7187500000000004         4       0.0012771392081734002
2.718333333333333          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
```