**Práctica Dirigida 1**

**Ejercicios 14, 15, 22, 25, 29**

**Análisis y Modelamiento Numérico I**

**Integrantes:**

* Chowdhury Gomez, Junal Johir 20200092K
* Guerrero Ccompi, Jhiens Angel 20210145J
* Centeno León, Martin Alonso 20210161E
* Carlos Ramon, Anthony Aldair 20211104E

**Pregunta 14.**

Interfaz de usuario gráfica, Diagrama, Aplicación, Word

Descripción generada automáticamente

**Código en Python:**

import math

import matplotlib.pyplot as plt

def y1(x):

  return (math.log10(x+1))/x

def y2(x):

  if(1+x == 1):

    return 1

  else:

    return (math.log10(x+1))/((x+1)-1)

a = math.pow(10,-15)

b = -1\*math.pow(10,-15)

paso = (a-b)/100

i = b

r = []

while(i<a):

  r.append(i)

  i = i + paso

plt.plot(r, [y1(i) for i in r], label='y1(x)')

plt.plot(r, [y2(i) for i in r], label='y2(x)')

plt.xlabel('x')

plt.ylabel('y')

plt.title('Gráfica de y1(x) y y2(x)')

plt.legend()

plt.show()

**output**:

Gráfico, Histograma

Descripción generada automáticamente

**Pregunta 15.**

Calcule un valor aproximado de la épsilon de la máquina usando el algoritmo 1.

Código en Python:

import math

def func():

  s = 1

  for k in range(1,100,1):

    s = 0.5\*s

    t = s + 1

    if(t<=1):

      s = 2\*s

  return s

z = func()

print(f"Epsilon de maquina (doble precision): {z}")

cantidad\_bits = 1 - math.log(z,2)

print("Cantidad de bits: ",cantidad\_bits)

**Output**:



**Pregunta 22.**

Texto

Descripción generada automáticamente con confianza media

**Código en Python:**

import math

def f(x):

  return math.sqrt(math.pow(x,2)+1)-1

def g(x):

  return math.pow(x,2)/(math.sqrt(math.pow(x,2)+1)+1)

for i in range(1,20,1):

  n = math.pow(8,(-1)\*i)

  print(f"f(8^({-i})) = {f(n)}")

  print(f"g(8^({-i})) = {g(n)}")

  print("-----------------------")

**Output**:

f(8^(-1)) = 0.0077822185373186414

g(8^(-1)) = 0.0077822185373187065

-----------------------

f(8^(-2)) = 0.00012206286282867573

g(8^(-2)) = 0.00012206286282875901

-----------------------

f(8^(-3)) = 1.9073468138230965e-06

g(8^(-3)) = 1.907346813826566e-06

-----------------------

f(8^(-4)) = 2.9802321943606103e-08

g(8^(-4)) = 2.9802321943606116e-08

-----------------------

f(8^(-5)) = 4.656612873077393e-10

g(8^(-5)) = 4.6566128719931904e-10

-----------------------

f(8^(-6)) = 7.275957614183426e-12

g(8^(-6)) = 7.275957614156956e-12

-----------------------

f(8^(-7)) = 1.1368683772161603e-13

g(8^(-7)) = 1.1368683772160957e-13

-----------------------

f(8^(-8)) = 1.7763568394002505e-15

g(8^(-8)) = 1.7763568394002489e-15

-----------------------

f(8^(-9)) = 0.0

g(8^(-9)) = 2.7755575615628914e-17

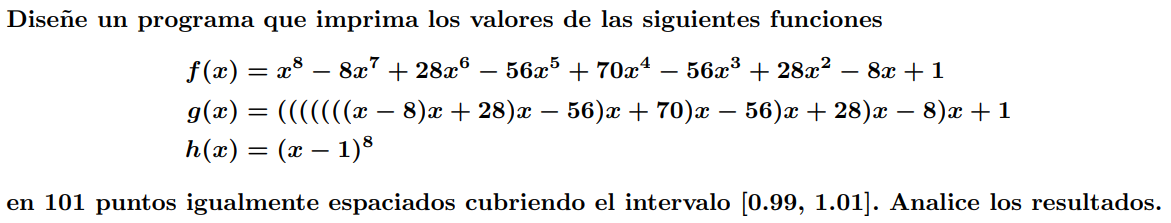
-----------------------

f(8^(-10)) = 0.0

g(8^(-10)) = 4.336808689942018e-19

No son iguales exactamente, A partir de 8^-9 g(x) es 0, la diferencia de resultados se debe a la precisión de las funciones y al orden de operaciones.

**Pregunta 25.**



**Código en Python:**

import math

def f(x):

    # x^8 - 8x^7 + 28x^6 - 56x^5 + 70x^4 - 56x^3 + 28x^2 - 8x + 1

  return math.pow(x,8)-8\*math.pow(x,7)+28\*math.pow(x,6)-56\*math.pow(x,5) + 70\*math.pow(x,4)-56\* math.pow(x,3) + 28\*math.pow(x,2) - 8\*x +1

def g(x):

    #  (((((((x − 8)x + 28)x − 56)x + 70)x − 56)x + 28)x − 8)x + 1

  return (((((((x-8)\*x+28)\*x-56)\*x+70)\*x-56)\*x+28)\*x-8)\*x+1

def h(x):

    #  (x − 1)^8

  return math.pow((x-1),8)

# intervalo [0.99, 1.01]

b = 0.99

a = 1.01

paso = (a-b)/101

i = b

while(i<a):

  print(f'x= {i}, f(x) = {f(i)}, g(x) = {g(i)}, h(x) = {h(i)}')

  i = i + paso

**Output**:

x= 0.99, f(x) = 1.7763568394002505e-15, g(x) = -1.1102230246251565e-15, h(x) = 1.0000000000000071e-16

x= 0.9901980198019802, f(x) = -1.7763568394002505e-15, g(x) = 2.7755575615628914e-15, h(x) = 8.521392439387582e-17

x= 0.9903960396039604, f(x) = 1.7763568394002505e-15, g(x) = 2.1094237467877974e-15, h(x) = 7.237738431726419e-17

x= 0.9905940594059406, f(x) = 1.7763568394002505e-15, g(x) = 3.3306690738754696e-16, h(x) = 6.126576377474332e-17

x= 0.9907920792079208, f(x) = 1.2434497875801753e-14, g(x) = -5.551115123125783e-15, h(x) = 5.167644128319588e-17

x= 0.990990099009901, f(x) = -5.329070518200751e-15, g(x) = -2.886579864025407e-15, h(x) = 4.342703195824963e-17

x= 0.9911881188118812, f(x) = -8.881784197001252e-15, g(x) = 7.771561172376096e-16, h(x) = 3.6353737158775806e-17

x= 0.9913861386138614, f(x) = 5.329070518200751e-15, g(x) = -3.9968028886505635e-15, h(x) = 3.030979720934956e-17

x= 0.9915841584158416, f(x) = -1.2434497875801753e-14, g(x) = 8.770761894538737e-15, h(x) = 2.5164042815897243e-17

x= 0.9917821782178218, f(x) = -1.7763568394002505e-15, g(x) = -1.3322676295501878e-15, h(x) = 2.0799540885076566e-17

x= 0.991980198019802, f(x) = -1.7763568394002505e-15, g(x) = 2.7755575615628914e-15, h(x) = 1.711233055325693e-17

x= 0.9921782178217822, f(x) = -1.7763568394002505e-15, g(x) = 6.772360450213455e-15, h(x) = 1.4010245326288266e-17

x= 0.9923762376237624, f(x) = -5.329070518200751e-15, g(x) = -8.881784197001252e-16, h(x) = 1.1411817326568027e-17

x= 0.9925742574257426, f(x) = -5.329070518200751e-15, g(x) = -9.547918011776346e-15, h(x) = 9.245259739237203e-18

x= 0.9927722772277228, f(x) = 1.7763568394002505e-15, g(x) = -3.3306690738754696e-15, h(x) = 7.447523644657328e-18

x= 0.992970297029703, f(x) = 1.7763568394002505e-15, g(x) = 3.4416913763379853e-15, h(x) = 5.9634255196417214e-18

x= 0.9931683168316832, f(x) = -1.2434497875801753e-14, g(x) = 1.1102230246251565e-15, h(x) = 4.744841785235384e-18

x= 0.9933663366336634, f(x) = -1.7763568394002505e-15, g(x) = 4.440892098500626e-15, h(x) = 3.74996687415918e-18

x= 0.9935643564356436, f(x) = 5.329070518200751e-15, g(x) = -4.6629367034256575e-15, h(x) = 2.9426313863550988e-18

x= 0.9937623762376238, f(x) = 8.881784197001252e-15, g(x) = 1.3322676295501878e-15, h(x) = 2.291676996390645e-18

x= 0.993960396039604, f(x) = 1.7763568394002505e-15, g(x) = -6.217248937900877e-15, h(x) = 1.770384871801556e-18

x= 0.9941584158415842, f(x) = 1.2434497875801753e-14, g(x) = 2.7755575615628914e-15, h(x) = 1.355954456773274e-18

x= 0.9943564356435644, f(x) = -5.329070518200751e-15, g(x) = -2.4424906541753444e-15, h(x) = 1.0290295708827928e-18

x= 0.9945544554455445, f(x) = 5.329070518200751e-15, g(x) = 9.992007221626409e-16, h(x) = 7.732688679436871e-19

x= 0.9947524752475247, f(x) = -5.329070518200751e-15, g(x) = 6.439293542825908e-15, h(x) = 5.749577953183518e-19

x= 0.994950495049505, f(x) = -1.7763568394002505e-15, g(x) = -7.105427357601002e-15, h(x) = 4.226592893826606e-19

x= 0.9951485148514851, f(x) = 5.329070518200751e-15, g(x) = -1.7763568394002505e-15, h(x) = 3.0690053814946295e-19

x= 0.9953465346534653, f(x) = -1.2434497875801753e-14, g(x) = 9.658940314238862e-15, h(x) = 2.1989323737853304e-19

x= 0.9955445544554455, f(x) = -8.881784197001252e-15, g(x) = 0.0, h(x) = 1.5528486182178634e-19

x= 0.9957425742574257, f(x) = -1.7763568394002505e-15, g(x) = -1.1102230246251565e-15, h(x) = 1.0793856857377705e-19

A pesar de que las funciones sean la misma en diferentes formas algebraicas, no tienen el mismo resultado en el intervalo [0.99, 1.01]. Esto se debe a la precisión que maneja cada función.

**Pregunta 29.**

Texto

Descripción generada automáticamente

**Código en Python:**

import math

import matplotlib.pyplot as plt

def f(x):

    return (math.log(1-x))/x

def P\_3(x):

    # El polinomio de Taylor de grado 3 para la funcion ln(1 − x) es:

    # P\_3(x) = -x + x^2 - x^3

    return (-1)\*x + math.pow(x,2) - math.pow(x,3)

print("El polinomio de Taylor de grado 3 para la funcion ln(1 − x) es:\n P\_3(x) = -x + x^2 - x^3\n")

print(f"a) El valor adecuado a f(0), evaluamos (x=0)\nf(0) = P\_3(0) = {P\_3(0)}")

# intervalo [-10^15, 10^15]

a = math.pow(10,-15)

b = -1\*math.pow(10,-15)

paso = (a-b)/200

i = b

r = []

while(i<a):

  r.append(i)

  i = i + paso

plt.plot(r, [f(i) for i in r], label='f(x)')

plt.xlabel('x')

plt.ylabel('y')

plt.title('Gráfica de f(x) en el intervalo [-10^15, 10^15]')

plt.legend()

plt.show()

print(f"b) El valor asignado a f(x) cuando x->0 es 0, ya que sus limites de laterales f(0) tienden a 0")

# c) Grafique ln(1 − x) en el intervalo [−5×10^−16,5×10^−16]

# intervalo [-5\*10^16, 5\*10^16]

a = 5 \* math.pow(10,-16)

b = -5 \* math.pow(10,-16)

paso = (a-b)/250

i = b

r = []

while(i<a):

  r.append(i)

  i = i + paso

plt.plot(r, [math.log(1-i) for i in r], label=' y = ln(1 − x)')

plt.xlabel('x')

plt.ylabel('y')

plt.title('Gráfica de  ln(1 − x) en el intervalo [-5\*10^16, 5\*10^16]')

plt.legend()

plt.show()

print(f"c) La forma de la grafica es escalonda descendiente\n Las oscilaciones se hacen mas frecuentes con x>0")

print(f"d) 1. El intervalo ([-10^{15}, 10^{15}]) no es simetrico alrededor de (x = 0).\nEsto se debe a que el dominio de la funcion ln(1 - x) esta restringido a (x < 1).\nLa funcion ln(1 - x) no esta definida para valores de (x) mayores o iguales a 1.\nPor lo tanto, el intervalo no es simetrico porque no incluye valores positivos de (x)")

print(f"d) 2. La funcion (f(x)) tiene oscilaciones cuando (x > 0) debido a la presencia de la funcion logaritmica ln(1 - x).\nCerca de (x = 0), ln(1 - x) se comporta de manera suave y monotona.\nSin embargo, a medida que (x) se aleja de 0 hacia valores positivos, la funcion ln(1 - x) se vuelve mas sensible a pequenas variaciones en (x).\nEsto resulta en oscilaciones mas pronunciadas en (f(x)) cuando (x > 0)")

**Output:**

**a)** El valor adecuado a f(0), evaluamos (x=0)

f(0) = P\_3(0) = 0.0

**b)**

Gráfico, Histograma

Descripción generada automáticamente

El valor asignado a f(x) cuando x->0 es 0, ya que sus limites de laterales f(0) tienden a 0

**c)**

Gráfico, Gráfico de líneas, Gráfico de cajas y bigotes

Descripción generada automáticamente

La forma de la grafica es escalonda descendiente

Las oscilaciones se hacen mas frecuentes con x>0

**d) 1.** El intervalo ([-10^15, 10^15]) no es simetrico alrededor de (x = 0).

Esto se debe a que el dominio de la funcion ln(1 - x) esta restringido a (x < 1).

La funcion ln(1 - x) no esta definida para valores de (x) mayores o iguales a 1.

Por lo tanto, el intervalo no es simetrico porque no incluye valores positivos de (x)

**d) 2.** La funcion (f(x)) tiene mas oscilaciones cuando (x > 0) debido a la presencia de la funcion logaritmica ln(1 - x).

Cerca de (x = 0), ln(1 - x) se comporta de manera suave y monotona.

Sin embargo, a medida que (x) se aleja de 0 hacia valores positivos, la funcion ln(1 - x) se vuelve mas sensible a pequenas variaciones en (x).

Esto resulta en oscilaciones mas pronunciadas en (f(x)) cuando (x > 0)