RAMIREZ MORALES FRANCISCO JAVIER

PROBLEMA 3

Caída de una gota de agua en un medio resistivo (aire).

La gota está sometida a dos fuerzas, la fuerza de atracción gravitatoria que tiene una magnitud de donde m es la masa de la gota que se supone constante y g el valor de la gravedad en la región donde ocurre el suceso; suponemos y la fuerza resistiva debida a la fricción del aire, esta última se expresa por: , donde es la velocidad de la partícula y k es un parámetro positivo.

De las leyes de Newton y el diagrama de cuerpo libre obtenemos la siguiente relación:

Por el método de separación de variables podemos integrar la ecuación anterior y si utilizamos las condiciones iniciales llegamos entonces a la relación

De esta relación notamos que es la velocidad límite o velocidad terminal. Si entonces .

A partir de la ecuación para la velocidad instantánea podemos integrar nuevamente pues ahora tenemos las condiciones iniciales

Así es la altura a partir de un cierto sistema de referencia. Donde se ha puesto

Recordemos que en ausencia de medio resistivo las correspondientes soluciones para la velocidad y posición de la partícula son las relaciones de caída libre:

Las cuales son independientes de la masa,

Con ayuda de un programa se observa el comportamiento para distintos valores de k dejando constante m a la cual se le asocio un valor de 1 por comodidad.

En los gráficos obtenidos notamos como es que mientras aumenta el coeficiente k la velocidad terminal se alcanza más rápido. Lo que comprobamos al analizar velocidad terminal contra m/k.

Mientras que en ausencia de aire (vacío), el cuerpo acelera y no hay velocidad terminal.

PROBLEMA 4

Aproximación del valor de pi.

El valor de 4.0arctan (1.0) es 3.14159265358979 este es el valor que consideramos exacto para pi.

Tenemos que la enésima aproximación a pi es:

Creando un código para la relación anterior y llegando hasta n=20 se encontró si comparamos este valor con el valor exacto tenemos que el error absoluto relativo es:

Er=

Bueno si tomamos como cota para el error el épsilon de la maquina en este caso 2.22044604925e-16 la aproximación esta aun un poco lejos de su mejor resultado ,cosa que puede resolverse tomando más iteraciones .

PROBLEMA 5

[2.1304951684997055, 2.9193495504995379, 5.0498447189992444, 7.9691942694987814, 13.019038988498027, 20.988233257996807, 34.007272246494836, 54.995505504491646, 89.002777750986482, 143.99828325547816, 233.00106100646462, 376.99934426194278, 610.00040526840746, 986.9997495303503, 1597.0001547987579, 2583.9999043291086, 4181.0000591278658, 6764.999963456974, 10946.00002258484, 17710.999986041817, 28657.000008626659, 46367.999994668477, 75025.000003295136, 121392.99999796362, 196418.0000012588, 317810.9999992224, 514229.0000004812, 832039.99999970372, 1346269.0000001851, 2178308.9999998887, 3524578.000000074, 5702886.9999999637, 9227465.0000000373, 14930352.000000002, 24157817.000000037, 39088169.000000037, 63245986.000000082, 102334155.00000013, 165580141.00000024, 267914296.00000036, 433494437.00000066, 701408733.00000107, 1134903170.0000017, 1836311903.0000026, 2971215073.0000048, 4807526976.0000076, 7778742049.0000134]

Los valores anteriores son los valores obtenidos para la sucesión de Fibonacci usando la formula siguiente.

Y un código generado para la obtención de los coeficientes de la sucesión a partir del tercer elemento.

Por otro lado usando el método recursivo se obtuvieron los siguientes valores:

2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55,89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, 17711, 28657, 46368, 75025, 121393, 196418, 317811, 514229, 832040, 1346269, 2178309, 3524578, 5702887, 92274 , 65, 14930352, 24157817.

Vemos que con el método recursivo se llegó al valor exacto de cada termino, mientras que con la formula solo se obtuvieron aproximaciones esto se debe a que la sucesión de Fibonacci consta solo de términos enteros por lo que es más eficiente el código que utilice enteros para obtener el resultado ya que con la formula hay que obtener raíces y potencias por lo que se usan valores reales que la computadora no puede representar en toda su extensión por lo que se producen efectos de truncamiento y redondeo que alteran el resultado.