Respuestas al examen:

PROBLEMA 1

Primero se obtuvieron los coeficientes resolviendo tres ecuaciones con 3 incógnitas obtenidas de sustituir los valores de la tabla.

C=6749.5
e=0.021
α= 8.98

Se obtuvo la primera derivada de la función R, una vez calculada se define como una función y se evalúa para distintos puntos en el intervalo de 0 a 2pi con divisiones de 0.00005 radianes, para obtener en donde se hace cero la derivada.
Con esto se obtienen dos puntos críticos, una vez obtenidos la función original se evalúa en estos obteniendo el valor máximo para R:

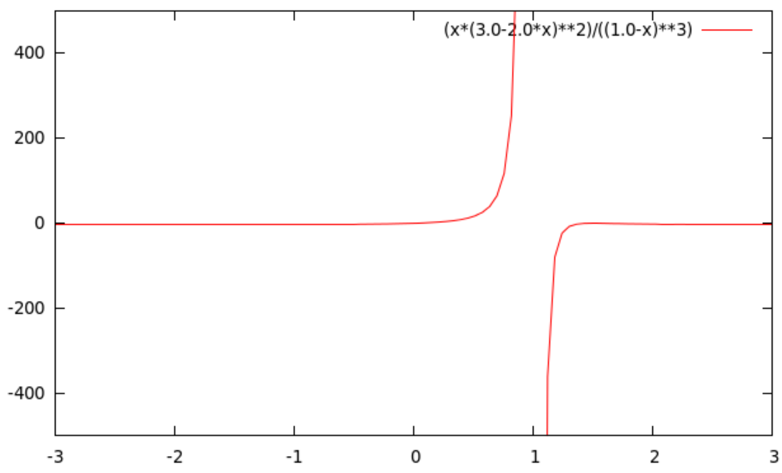
R= 6894.987
Theta= 4.55566 radianes

PROBLEMA 2

Se resolvió por el método de Newton-Raphson para encontrar raíces. Primero se hizo la gráfica para poder dar un valor aproximado de la raíz que resuelve el polinomio:

$$\frac{\xi(3-2\xi)^2}{(1-\xi)^3}$$

se tomó como un valor aproximado: ξ=1



Al correr el programa en terminal se observa:

La Raiz real = 0.817121888879
Numero de iteraciones = 43
f(x)= 249.199999888

Por lo tanto ξ=0.817121888879

PROBLEMA 4

Ver pdf “ejercicio4.pdf”

PROBLEMA 5

Se resolvió la integral para n=2,4,6 bloques usando la regla de 1/3 de Simpson.

En la terminal se observa:

Ingresa el numero n de bloques, (n=2,4,6):2

****Regla de Simpson 1/3****

h= 1.0
El intervalo -1 a 1 se divide en:

x 0 = -1.0
x 1 = 0.0
x 2 = 1.0
El valor de la integral para n=2 es: -0.666666666667

Ingresa el numero n de bloques, (n=2,4,6):4

****Regla de Simpson 1/3****

h= 0.5
El intervalo -1 a 1 se divide en:

x 0 = -1.0
x 1 = -0.5
x 2 = 0.0
x 3 = 0.5
x 4 = 1.0
El valor de la integral para n=4 es: -0.666666666667

Ingresa el numero n de bloques, (n=2,4,6):6

****Regla de Simpson 1/3****

h= 0.333333333333
El intervalo -1 a 1 se divide en:

x 0 = -1.0
x 1 = -0.666666666667
x 2 = -0.333333333333
x 3 = 0.0
x 4 = 0.333333333333
x 5 = 0.666666666667
x 6 = 1.0
El valor de la integral para n=6 es: -0.666666666667

______

Si se escribe un numero n distinto a 2,4 o 6:

Ingresa el numero n de bloques, (n=2,4,6):3

****Regla de Simpson 1/3****
Ese numero n no es valido

______

Por lo tanto:

N	Valor de la integral
2	*-0.666666666667*
4	*-0.666666666667*
6	*-0.666666666667*

PROBLEMA 6

La regla del trapecio para un k>1 arbitrario es:

$$I_k = \frac{1}{2} I_{k-1} + \frac{H}{2^{k-1}} \sum_{i=1}^{2^{k-2}} f\left[a + \frac{(2i-1)H}{2^{k-1}}\right]$$

con $H = b - a$

En este caso para k=4 (5 bloques):

$$I_4 = \frac{1}{2} I_{4-1} + \frac{H}{2^{4-1}} \sum_{i=1}^{2^{4-2}} f\left[a + \frac{(2i-1)H}{2^{4-1}}\right]$$

$$I_4 = \frac{1}{2} I_3 + \frac{H}{2^3} \sum_{i=1}^{2^2} f\left[a + \frac{(2i-1)H}{2^3}\right]$$

$$I_4 = \frac{1}{2} I_3 + \frac{H}{2^3}\left(f\left[a + \frac{(2(1)-1)H}{2^3}\right] + f\left[a + \frac{(2(2)-1)H}{2^3}\right] + f\left[a + \frac{(2(3)-1)H}{2^3}\right] + f\left[a + \frac{(2(4)-1)H}{2^3}\right]\right)$$

$$I_4 = \frac{1}{2} I_3 + \frac{H}{2^3}\left(f\left[a + \frac{H}{8}\right] + f\left[a + \frac{3H}{8}\right] + f\left[a + \frac{5H}{8}\right] + f\left[a + \frac{7H}{8}\right]\right)$$

Y tenemos que:

$$I_3 = \left[f(a) + 2f\left(a + \frac{H}{4}\right) + 2f\left(a + \frac{H}{2}\right) + 2f\left(a + \frac{3H}{4}\right) + f(b)\right]\frac{H}{8}$$

Entonces:

$$I_4 = \frac{H}{16}\left[f(a) + 2f\left(a + \frac{H}{4}\right) + 2f\left(a + \frac{H}{2}\right) + 2f\left(a + \frac{3H}{4}\right) + f(b)\right] + \frac{H}{8}\left(f\left[a + \frac{H}{8}\right] + f\left[a + \frac{3H}{8}\right] + f\left[a + \frac{5H}{8}\right] + f\left[a + \frac{7H}{8}\right]\right)$$

Haciendo el cambio de variable para la integral:

$$\int_1^{\infty} (1 + x^4)^{-1}$$

Se obtiene la integral:

$$\frac{1}{3}\int_0^1 \frac{dt}{t^{\frac{4}{3}} + 1}$$

Que es la que se evalúa usando el método del trapecio.

Se obtiene el resultado

El valor de la integral es: 0.243708923014
El error es: 0.000168520966486

PROBLEMA 7

Se utilizo el método de Romberg usando scipy.integrate, obteniendo los siguientes resultados:

h(0º)= 1.57079632679
h(15º)= 1.57755166079
h(30º)= 1.59814200211
h(45º)= 1.63358630746

Comparemos los valores de 15,30, 45º con 0º para encontrar el error:

el error para 15º es: 0.00430057919261
el error para 30º es: 0.0174087975957
el error para 45º es: 0.0399733431977