Thomás Santiago Rivera Fonseca

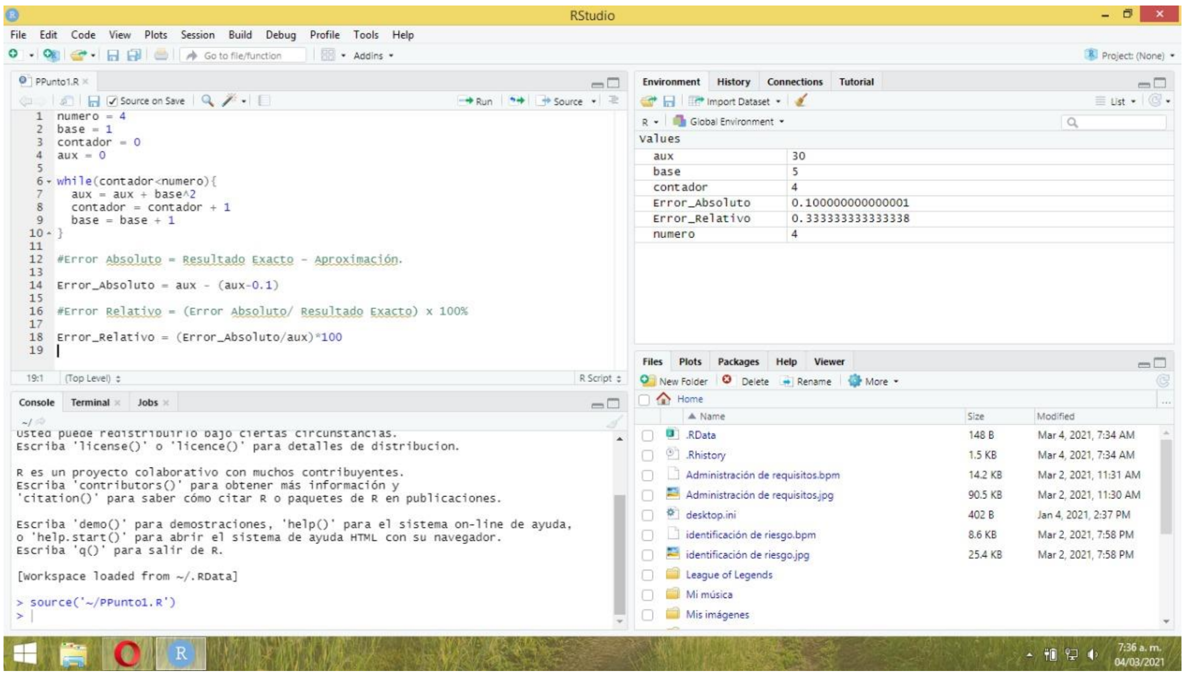
Análisis numérico

Primer parcial

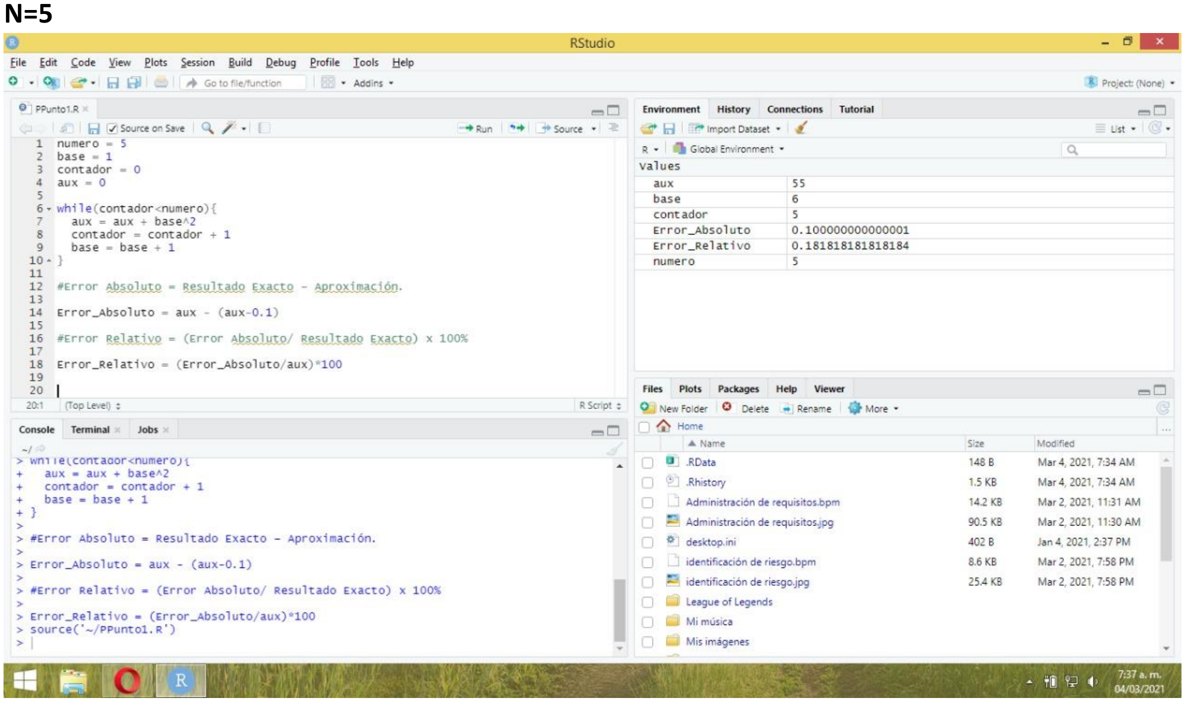
2021

1. En cada uno de los siguientes ejercicios implemente en R o Python el algoritmo necesario que permita calcular el número mínimo de operaciones requeridas para resolver el problema, una gráfica de n versus número de operaciones y evaluar el error relativo, en cada caso.
   Algoritmo que le permita sumar los primeros números naturales al cuadrado. Imprima varias pruebas, para diferentes valores de n y evalúe el error relativo porcentual para cuando n = 4, 5, 10 y el error en cada valor es de 0.1

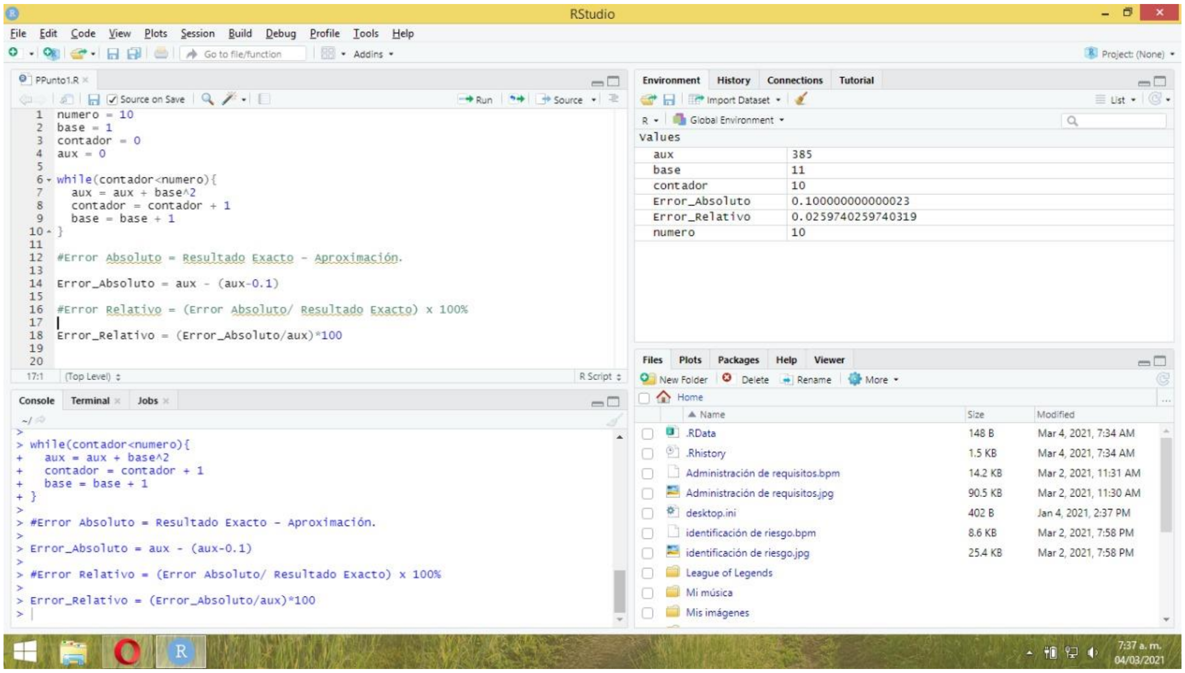
N=4



N=5



N=10



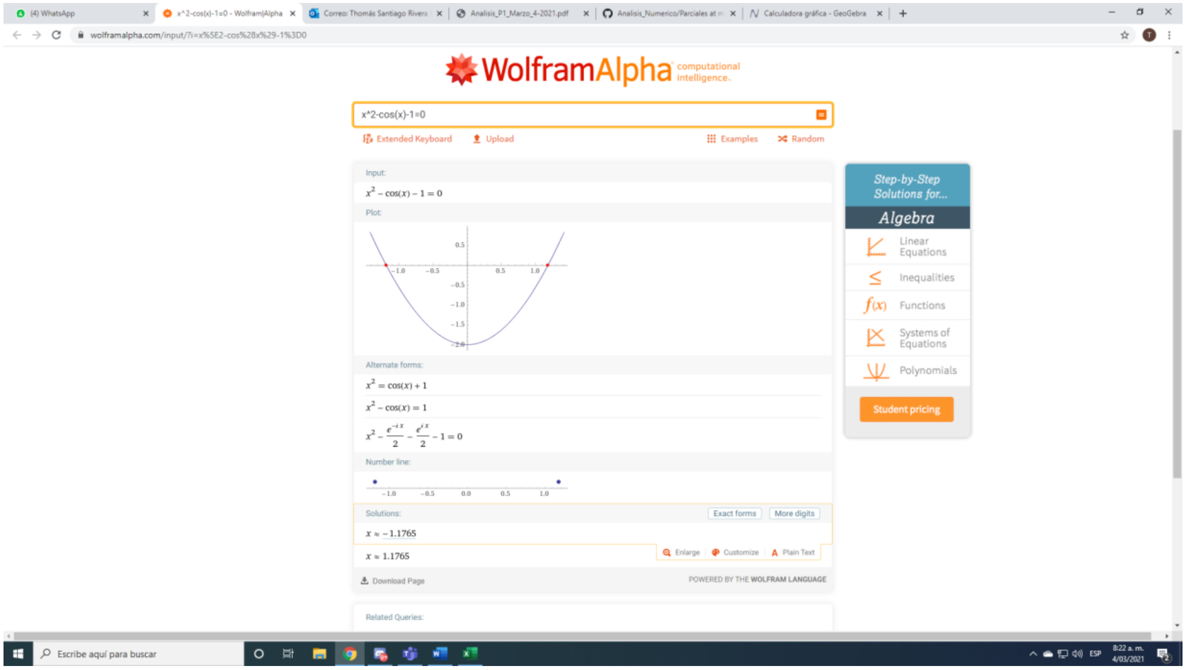
Podemos notar que entre más grande es n (el número de sumas que tenemos que hacer al cuadrado) más pequeño es el error

2. Para cada uno de los siguientes ejercicios: utilice el algoritmo señalado para encontrar la intersección entre $f(x) = x^2$ y $g(x) = 1 + cosx$, en el intervalo $[1, 2]$ con $E < 10^{-9}$, determinar el número de iteraciones realizadas,una grafica que evidencie el tipo de convergencia del método,debe expresarla en notación $O()$

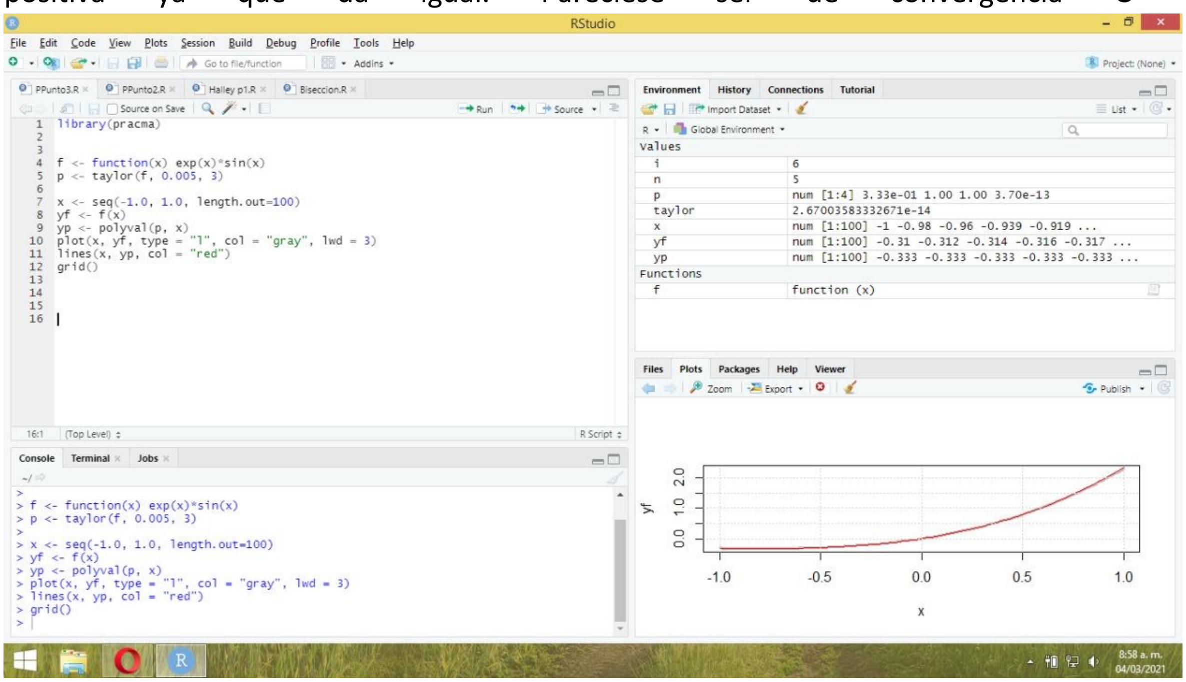
$a)$

$$x_n = x_{n-1} - \frac{f(x_{n-1})(x_{n-1} - x_{n-2})}{f(x_{n-1}) - f(x_{n-2})} \tag{1}$$

A la hora de comparar el resultado obtenido con los obtenidos en la página de wólfram, podemos observar que tiene dos raíces, una negativa y una positiva. Además, también podemos encontrar su gráfica.

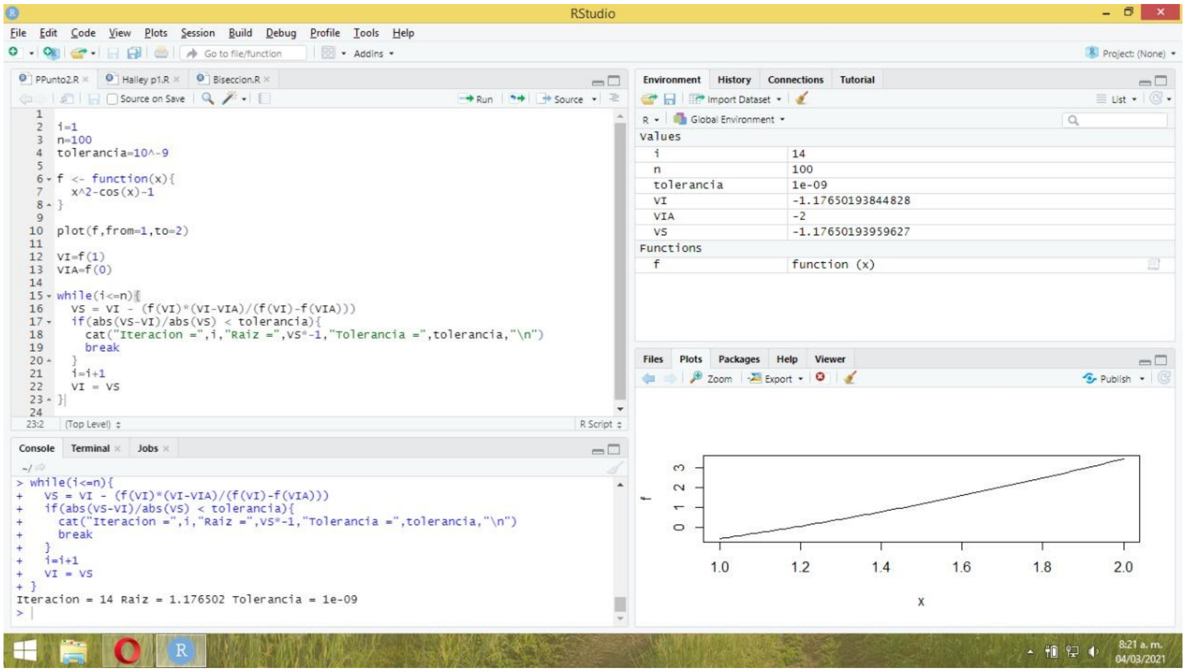


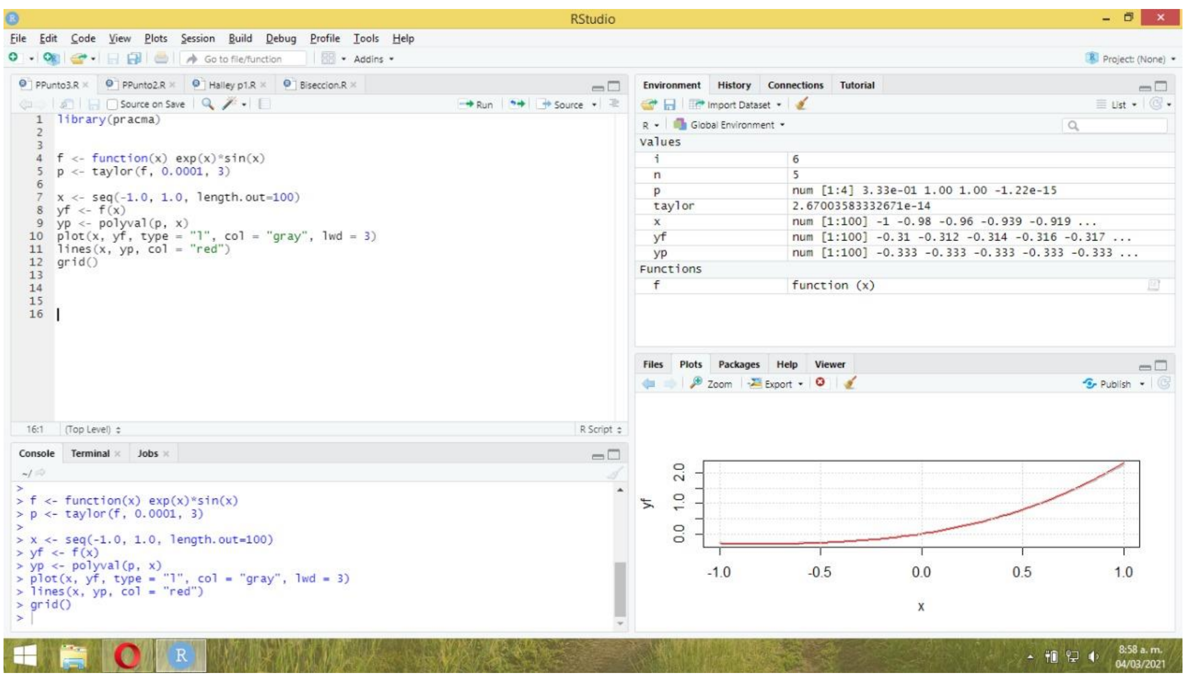
Por otro lado, si miramos el código, podemos observar que tiene 14 iteraciones y que la gráfica corresponde a la de wólfram. La verdad, el resultado me da negativo (la función negativa). Realmente, no sé por qué pero pues al ser raíces, asumo que se toma la positiva ya que da igual. Pareciese ser de convergencia O

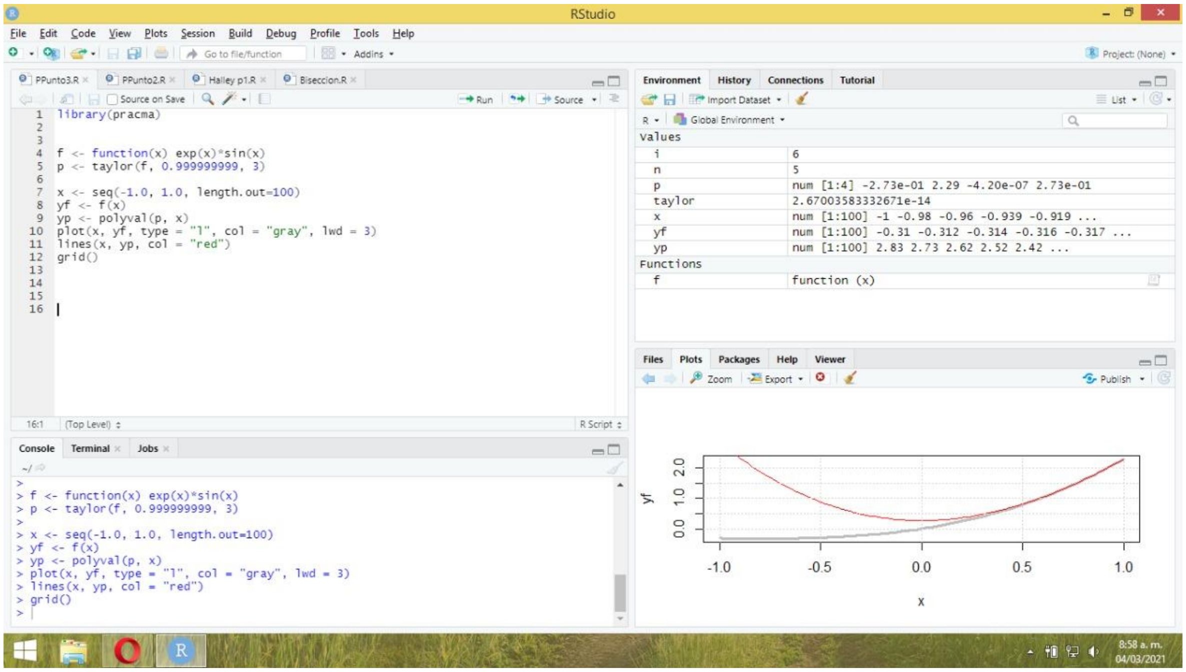


3. En los siguientes ejercicios aplicar el Teorema de Taylor para aproximar la función $f(x)$ con un polinomio de Taylor alrededor de $a = 0$ (de menor error), estimar el error para cada x, realizar una gráfica que muestre el polinomio de aproximación.Implemente en R o Python,utilizar 9 cifras significativas

$b)$ $f(x) = e^x senx$ en $[-1, 1]$ para $x = 0.005, 0.0001, 0.999999999$






RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Go to file/function
Addins
Project: (None)
PPunto3.R
PPunto2.R
Halley p1.R
Biseccion.R
Source on Save
Run
Source
library(pracma)
f <- function(x) exp(x)*sin(x)
p <- taylor(f, 0.999999999, 3)
x <- seq(-1.0, 1.0, length.out=100)
yf <- f(x)
yp <- polyval(p, x)
plot(x, yf, type = "l", col = "gray", lwd = 3)
lines(x, yp, col = "red")
grid()
16:1
(Top Level)
R Script
Console
Terminal
Jobs
> f <- function(x) exp(x)*sin(x)
> p <- taylor(f, 0.999999999, 3)
> x <- seq(-1.0, 1.0, length.out=100)
> yf <- f(x)
> yp <- polyval(p, x)
> plot(x, yf, type = "l", col = "gray", lwd = 3)
> lines(x, yp, col = "red")
> grid()
Environment
History
Connections
Tutorial
Import Dataset
List
Global Environment
Values
i 6
n 5
p num [1:4] -2.73e-01 2.29 -4.20e-07 2.73e-01
taylor 2.67003583332671e-14
x num [1:100] -1 -0.98 -0.96 -0.939 -0.919 ...
yf num [1:100] -0.31 -0.312 -0.314 -0.316 -0.317 ...
yp num [1:100] 2.83 2.73 2.62 2.52 2.42 ...
Functions
f function (x)
Files
Plots
Packages
Help
Viewer
Zoom
Export
Publish
yf
0.0
1.0
2.0
-1.0
-0.5
0.0
0.5
1.0
x
8:58 a. m.
04/03/2021