

Ejercicios Newton-Raphson

Agustin Huczok

7/9/2021

```
library(ggplot2)
graphics.off()
rm(list=ls())
source("C:/Users/Dell3000/Documents/Busqueda_raiz.R")
```

#Ejercicio 1 Hallar la raiz para la funcion $e^x + 2^(-x) + 2\cos(x) - 6 = 0$ en $[1; 2]$ Primero busco la derivada de la funcion

```
f=function(x){
  exp(x)+2^(-x)+2*cos(x)-6
}
fe=expression(exp(x)+2^(-x)+2*cos(x)-6)
dfe=D(fe,"x")
fd=function(x){
  exp(x) - 2^(-x) * log(2) - 2 * sin(x)
}
```

Grafico

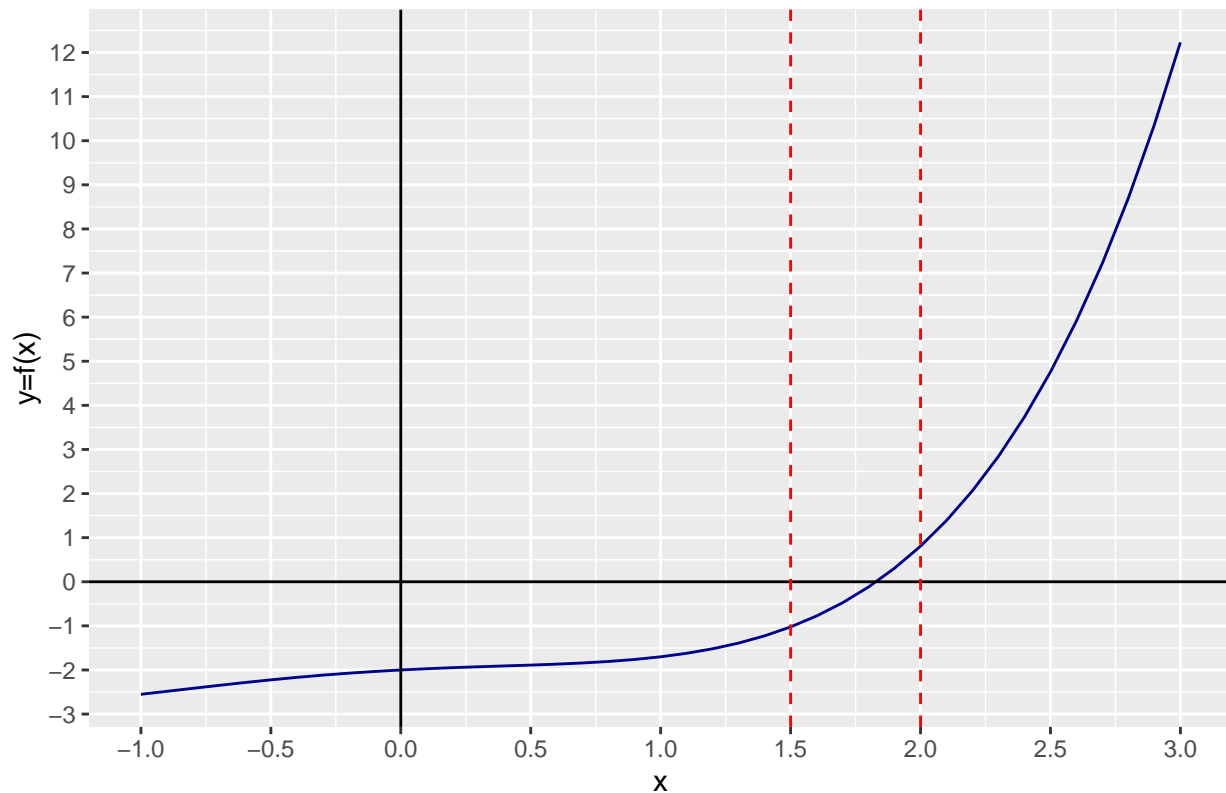
```
x<-seq(-1,3,0.1)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego linea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(-1,4,0.5)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-5,15,1)) #Cambio escala eje Y

#Ahora se que la raiz esta entre 1.5 y 2. Grafico puntos en ese area
ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(1.5,2),linetype=2,colour="red")
ggfx=ggfx+ggtitle("Funcion con raiz entre 1.5 y 2") #Agrego titulo

ggfx
```

Funcion con raiz entre 1.5 y 2



Aplico el metodo Newton-Raphson

```
paste("La raiz se encuentra en: ",metodo_newton(f,fd,1.5,0.0001,100))
```

```
## [1] "La raiz se encuentra en: 1.82938360193385"
```

#Ejercicio 2 Hallar la raiz para la funcion $\log(x-1) + \cos(x-1) = 0$ en $[1.3; 2]$ Primero busco la derivada de la funcion

```
f=function(x){
  log(x-1)+cos(x-1)
}
fe=expression(log(x-1)+cos(x-1))
dfe=D(fe,"x")

fd=function(x){
  1/(x - 1) - sin(x - 1)
}
```

Grafico

```
x<-seq(1.01,2.8,0.1)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe
```

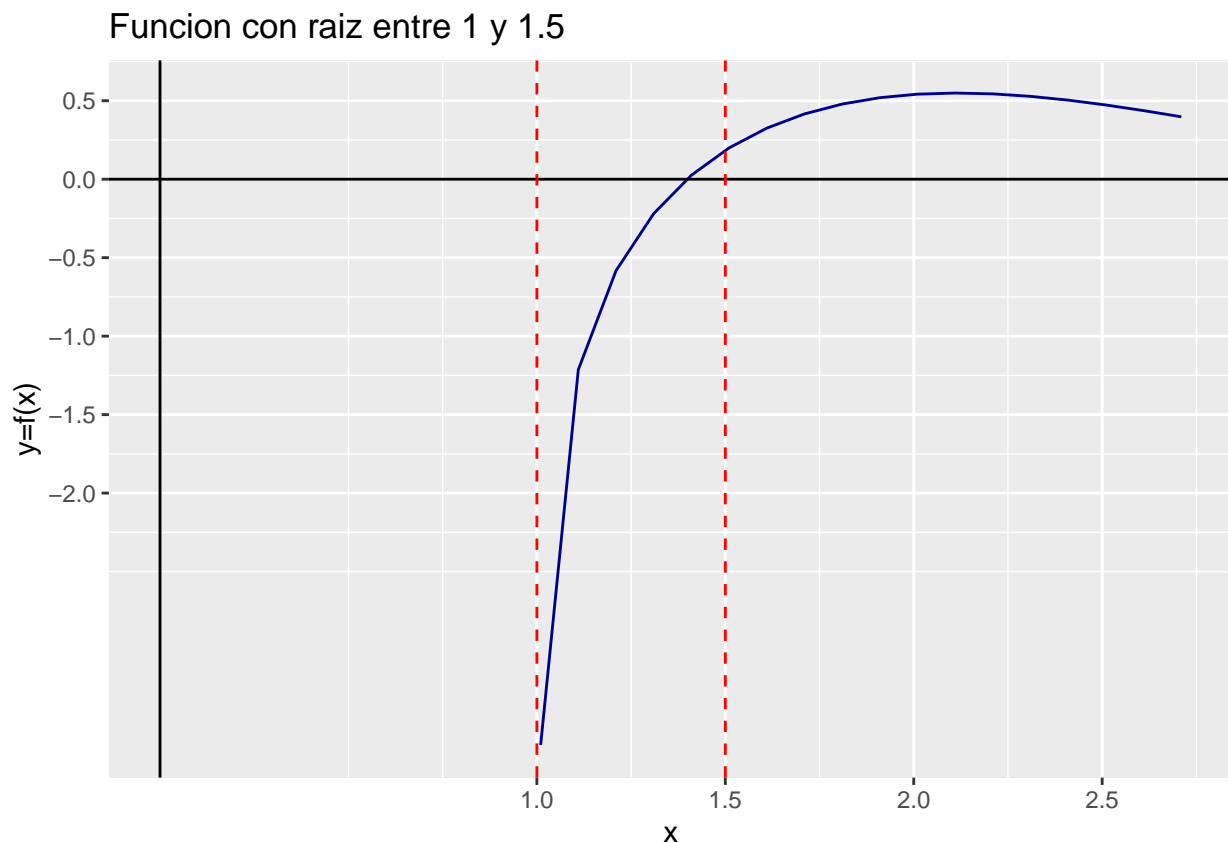
```

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego linea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(1,3,0.5)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-2,2,0.5)) #Cambio escala eje Y

#Ahora se que la raiz esta entre 1 y 1.5. Grafico puntos en ese area
ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(1,1.5),linetype=2,colour="red")
ggfx=ggfx+ggtitle("Funcion con raiz entre 1 y 1.5") #Agrego titulo

ggfx

```



Aplico el metodo Newton-Raphson

```
paste("La raiz se encuentra en: ",metodo_newton(f,fd,1.1,0.0001,100))
```

```
## [1] "La raiz se encuentra en: 1.39774847515943"
```

#Ejercicio 3

```

f=function(x){
  2*x*cos(2*x)-(x-2)^2
}
fe=expression(2*x*cos(2*x)-(x-2)^2)

```

```
dfe=D(fe,"x")

fd=function(x){
  2 * cos(2 * x) - 2 * x * (sin(2 * x) * 2) - 2 * (x - 2)
}
```

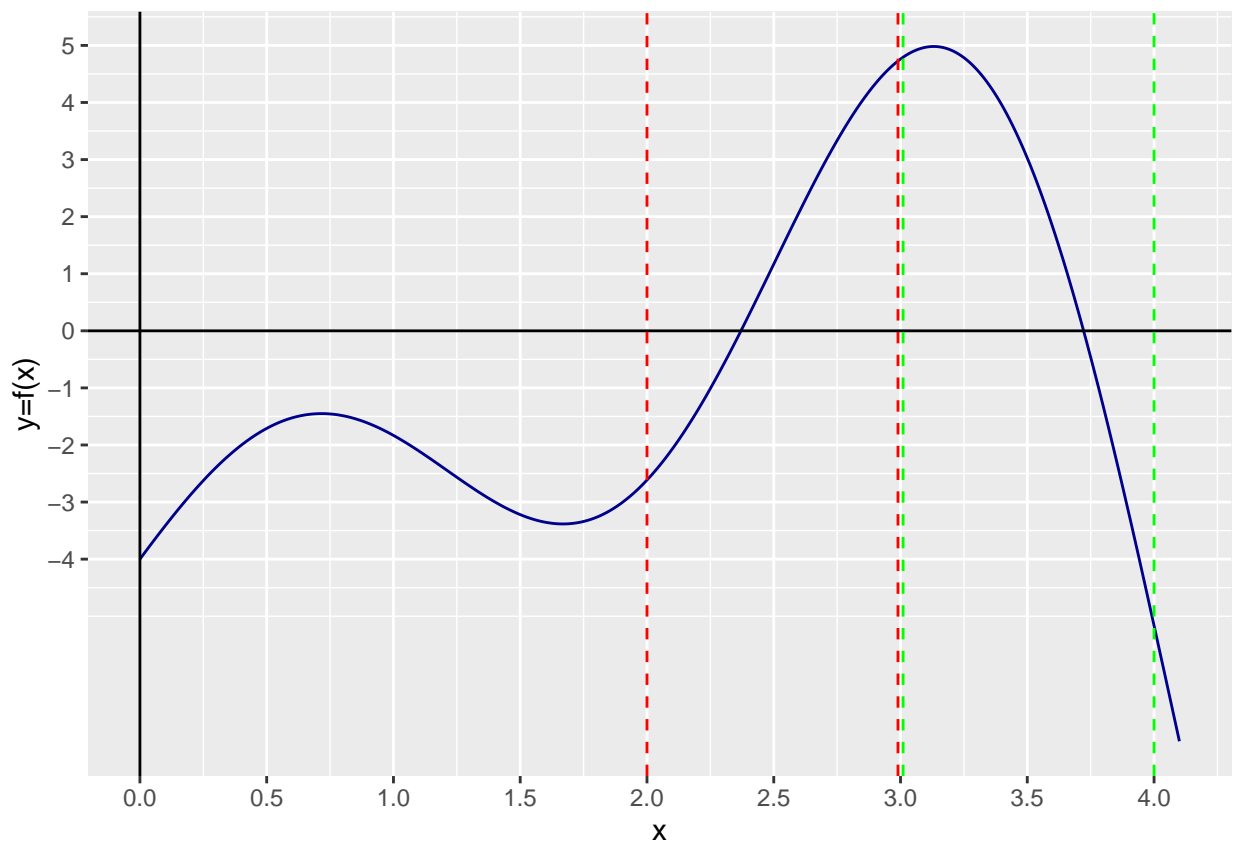
Grafico en el intervalo [2;3] y [3;4]

```
x<-seq(0,4.1,0.01)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego linea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(0,4,0.5)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-4,6,1)) #Cambio escala eje Y

ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(2,2.99),linetype=2,colour="red")+geom_vline(xintercept = c(3.01,4),linetype=2,colour="green")

ggfx
```



Aplico el metodo Newton-Raphson en ambos intervalos

```
paste("Las raices se encuentran en: ",metodo_newton(f,fd,2.5,0.0001,100)
      , " , y en :",metodo_newton(f,fd,3.5,0.0001,100))
```

```
## [1] "Las raices se encuentran en: 2.37068691766252 , y en : 3.72211277310661"
```

#Ejercicio 4

```
f=function(x){
  (x-2)^2-log(x)
}
fe=expression((x-2)^2-log(x))
dfe=D(fe,"x")
fd=function(x){
  2 * (x - 2) - 1/x
}
```

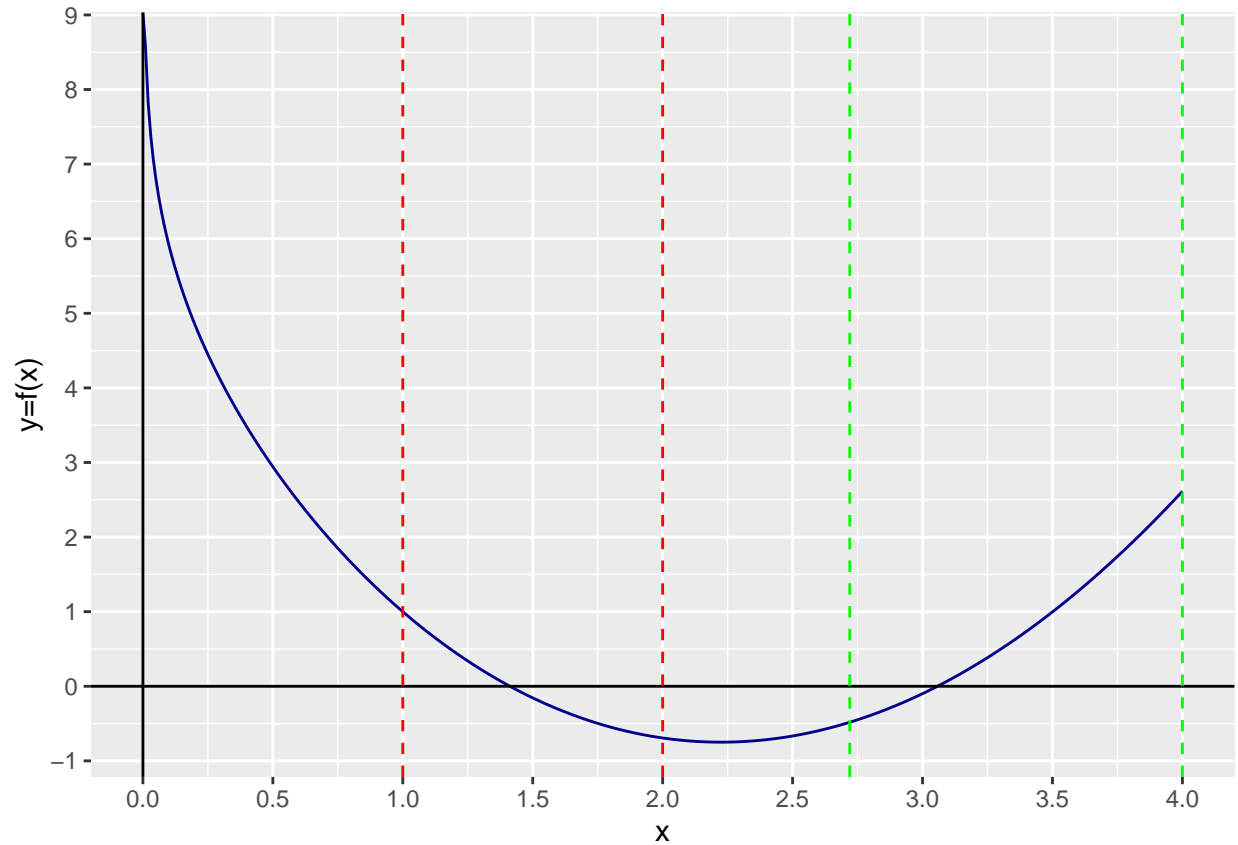
Grafico en el intervalo $[1;2]$ y $[e;4]$

```
x<-seq(0,4,0.01)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego linea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(0,5,0.5)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-1,10,1)) #Cambio escala eje Y

ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(1,2),linetype=2,colour="red")+geom_vline(xintercept = c(2.72,4),linetype=2,colour="red")

ggfx
```



Aplico el metodo Newton-Raphson en ambos intervalos

```
paste("Las raices se encuentran en: ",metodo_newton(f,fd,1.5,0.0001,100)
      , ", y en :",metodo_newton(f,fd,3,0.0001,100))
```

```
## [1] "Las raices se encuentran en:  1.41239117172501 , y en : 3.05710354999844"
```

#Ejercicio 5

```
f=function(x){
  exp(x)-3*x^2
}
fe=expression(exp(x)-3*x^2)
dfe=D(fe,"x")

fd=function(x){
  exp(x) - 3 * (2 * x)
}
```

Grafico en el intervalo [0; 1] y [3; 5]

```
x<-seq(0,4,0.001)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe
```

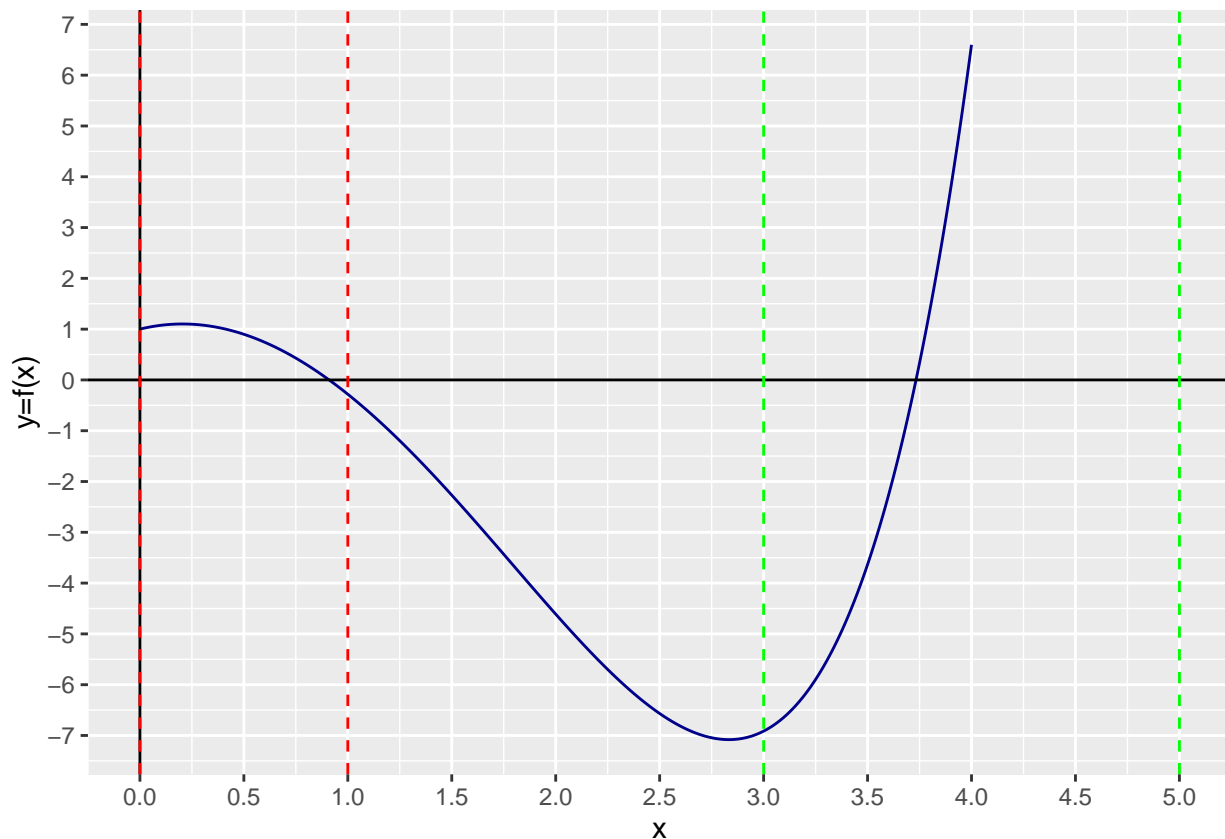
```

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx) #Cargo variables
ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego línea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1) #Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(0,5,0.5)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-8,8,1)) #Cambio escala eje Y

ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(0,1),linetype=2,colour="red")+geom_vline(xintercept = c(3,5),linetype=2,colour="green")

ggfx

```



Aplico el metodo Newton-Raphson en ambos intervalos

```

paste("Las raices se encuentran en: ",metodo_newton(f,fd,1.5,0.0001,100)
      , " , y en :",metodo_newton(f,fd,4,0.0001,100))

```

```
## [1] "Las raices se encuentran en: 0.910007572539519 , y en : 3.73307902865468"
```

#Ejercicio 6

```

f=function(x){
  sin(x)-exp(-x)
}

```

```
fe=expression(sin(x)-exp(-x))
dfe=D(fe,"x")

fd=function(x){
  cos(x) + exp(-x)
}
```

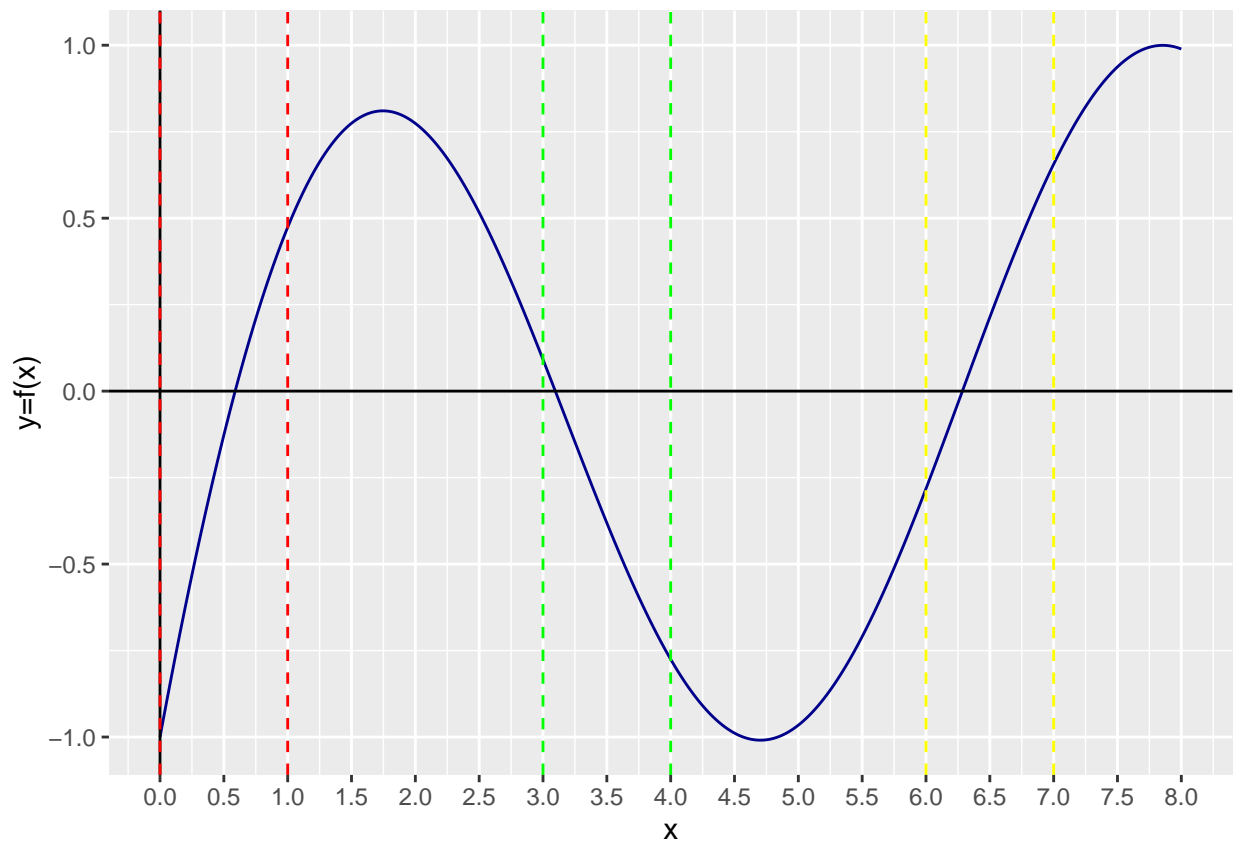
Grafico en el intervalo $[0; 1]$, $[3; 4]$ y $[6; 7]$

```
x<-seq(0,8,0.001)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego linea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(0,10,0.5)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-2,2,0.5)) #Cambio escala eje Y

ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(0,1),linetype=2,colour="red")+geom_vline(xintercept = c(3,4),linetype=2,colour="green")+geom_vline(xintercept = c(6,7),linetype=2,colour="yellow")

ggfx
```



Aplico el metodo Newton-Raphson en todos intervalos

```
paste("Las raices se encuentran en: ",metodo_newton(f,fd,0.5,0.0001,100)," , en : ", metodo_newton(f,fd,3.09636393241066,0.0001,100), " , y en : ",metodo_newton(f,fd,6.285049273382,0.0001,100))
```

```
## [1] "Las raices se encuentran en: 0.588532743977419 , en : 3.09636393241066 , y en : 6.285049273382"
```

#Ejercicio 7

```
f=function(x){
  cos(x)-sqrt(x)
}
fe=expression(cos(x)-sqrt(x))
dfe=D(fe,"x")

fd=function(x){
  -(sin(x) + 0.5 * x^-0.5)
}
```

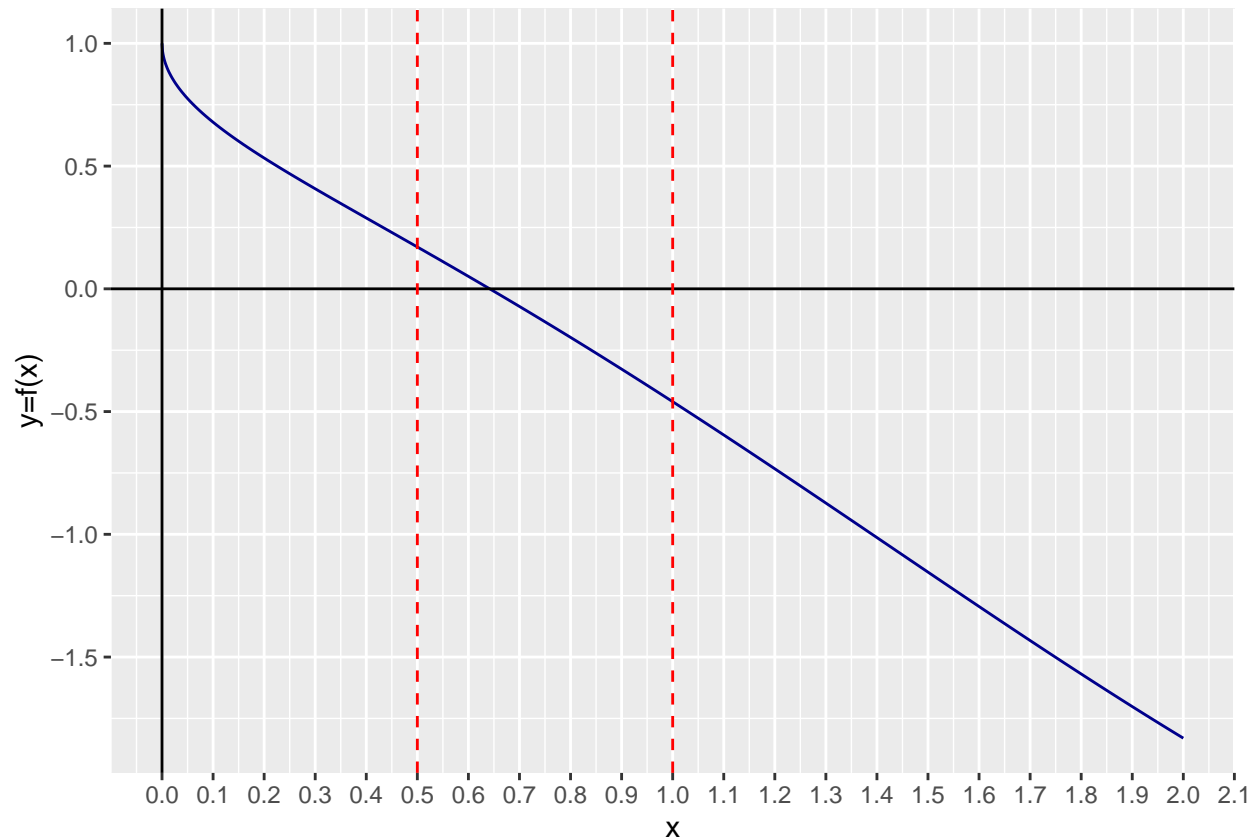
Grafico en el intervalo [0;2]

```
x<-seq(0,2,0.001)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego linea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(0,3,0.1)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-3,2,0.5)) #Cambio escala eje Y

ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(0.5,1),linetype=2,colour="red")

ggfx
```



Aplico el metodo Newton-Raphson en el intervalo

```
paste("La raiz se encuentra en: ",metodo_newton(f,fd,0.6,0.0001,100))
```

```
## [1] "La raiz se encuentra en: 0.641714370872883"
```

#Ejercicio 8

```
f=function(x){
  2+cos(exp(x)-2)-exp(x)
}
fe=expression(2+cos(exp(x)-2)-exp(x))
dfe=D(fe,"x")
fd=function(x){
  -(sin(exp(x) - 2) * exp(x) + exp(x))
}
```

Grafico en el intervalo [0;1.5]

```
x<-seq(0,1.5,0.001)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
```

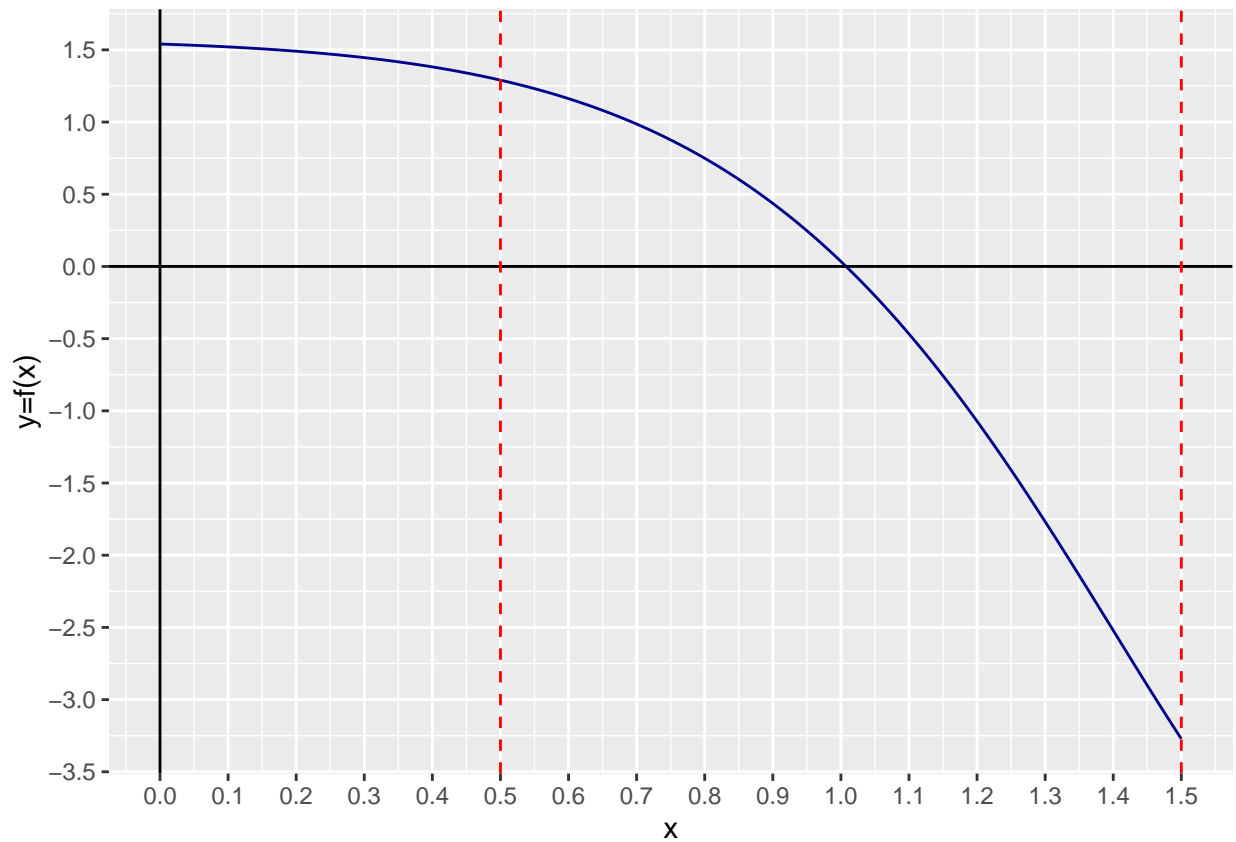
```

ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego línea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(0,2,0.1)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-4,2,0.5)) #Cambio escala eje Y

ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(0.5,1.5),linetype=2,colour="red")

ggfx

```



Aplico el metodo Newton-Raphson en el intervalo

```

paste("La raiz se encuentra en: ",metodo_newton(f,fd,0.8,0.0001,100))

```

```

## [1] "La raiz se encuentra en: 1.00762397218537"

```

#Ejercicio 9

```

f=function(x){
  x^3-7*x^2+14*x-6
}
fe=expression(x^3-7*x^2+14*x-6)
dfe=D(fe,"x")
fd=function(x){

```

```

3 * x^2 - 7 * (2 * x) + 14
}

```

Grafico en el intervalo $[0; 4]$

```

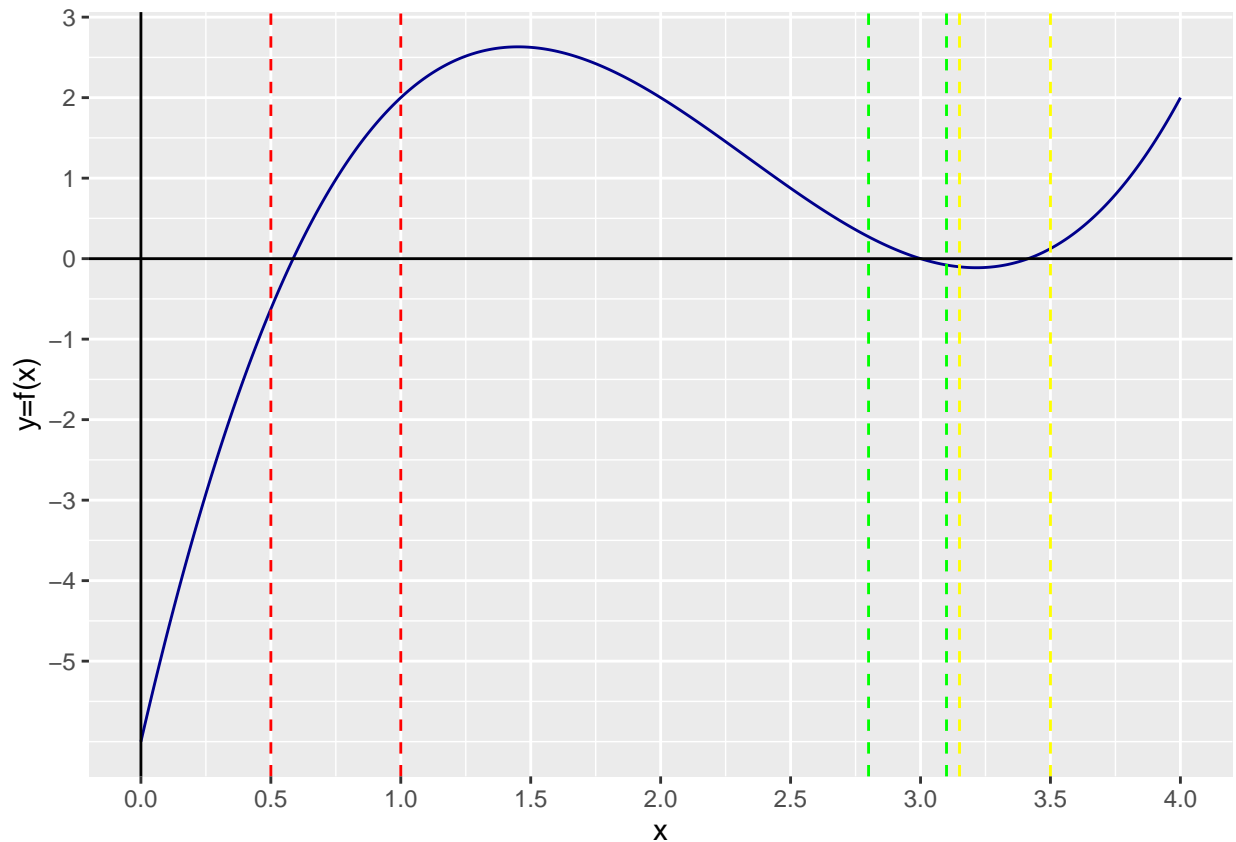
x<-seq(0,4,0.001)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego linea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(0,5,0.5)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-5,5,1)) #Cambio escala eje Y

ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(0.5,1),linetype=2,colour="red")+
  geom_vline(xintercept=c(2.8,3.1),linetype=2,colour="green")+
  geom_vline(xintercept=c(3.15,3.5),linetype=2,colour="yellow")

ggfx

```



Aplico el metodo Newton-Raphson en el intervalo

```
paste("Las raices se encuentran en: ",metodo_newton(f,fd,0.5,0.0001,100)," , en : ", metodo_newton(f,fd,3.5,0.0001,100))
, " , y en : ",metodo_newton(f,fd,3.5,0.0001,100))
```

```
## [1] "Las raices se encuentran en: 0.585786437314424 , en : 3 , y en : 3.41421356237479"
```

#Ejercicio 10

```
f=function(x){
  cos(x)-x
}
fe=expression(cos(x)-x)
dfe=D(fe,"x")
fd=function(x){
  -(sin(x) + 1)
}
```

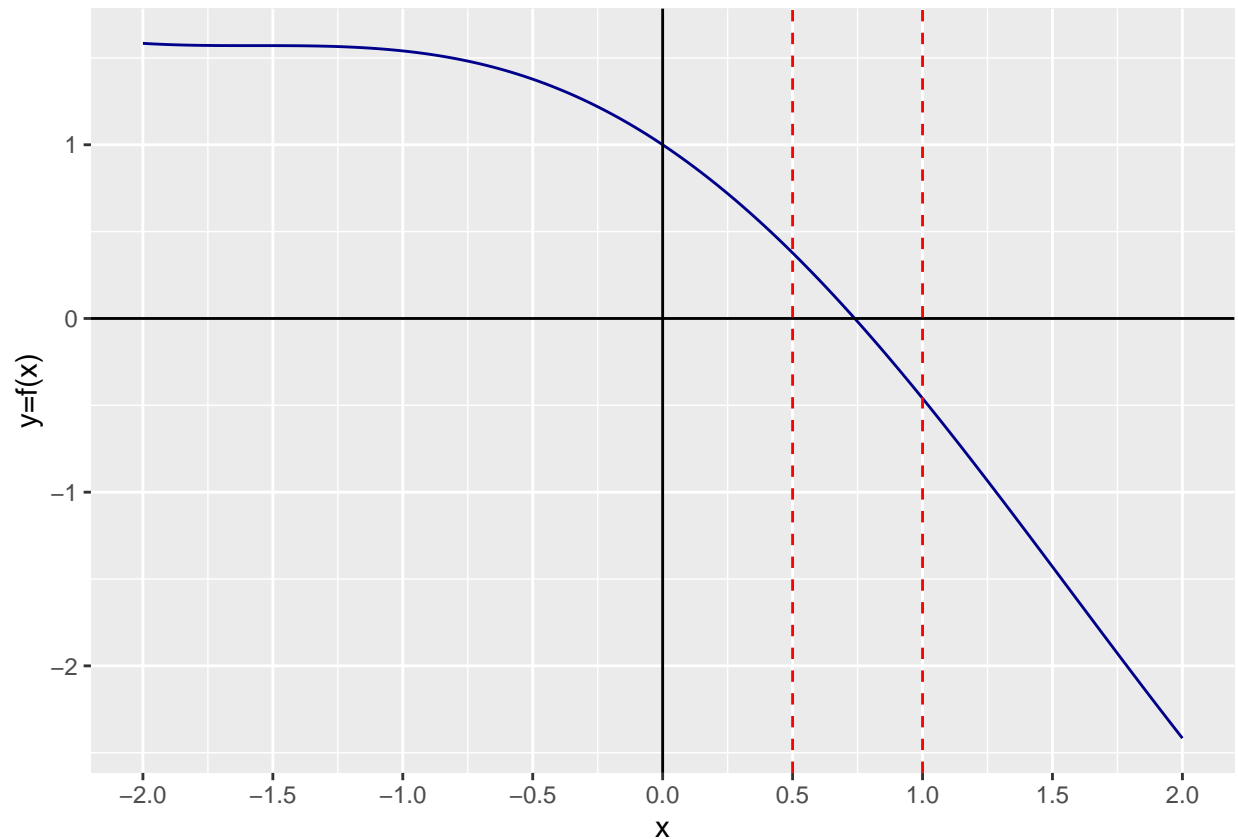
Grafico en el intervalo $[-2; 2]$

```
x<-seq(-2,2,0.001)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego linea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(-3,3,0.5)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-3,2,1)) #Cambio escala eje Y

ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(0.5,1),linetype=2,colour="red")

ggfx
```



Aplico el metodo Newton-Raphson en el intervalo

```
paste("Las raices se encuentran en: ",metodo_newton(f,fd,0.5,0.0001,100))
```

```
## [1] "Las raices se encuentran en: 0.739085133920807"
```

#Ejercicio 11

```
f=function(x){
  -x^3-cos(x)
}
fe=expression(-x^3-cos(x))
dfe=D(fe,"x")
fd=function(x){
  -(3 * x^2 - sin(x))
}
```

Grafico en el intervalo $[-1;1]$

```
x<-seq(-1,1,0.001)#Genero vector para graficar f(x)
fx<-f(x)
df<-data.frame(x,fx) #Creo dataframe

ggfx=ggplot(data=df) #carga los datos
ggfx=ggfx+aes(x=x,y=fx)#Cargo variables
```

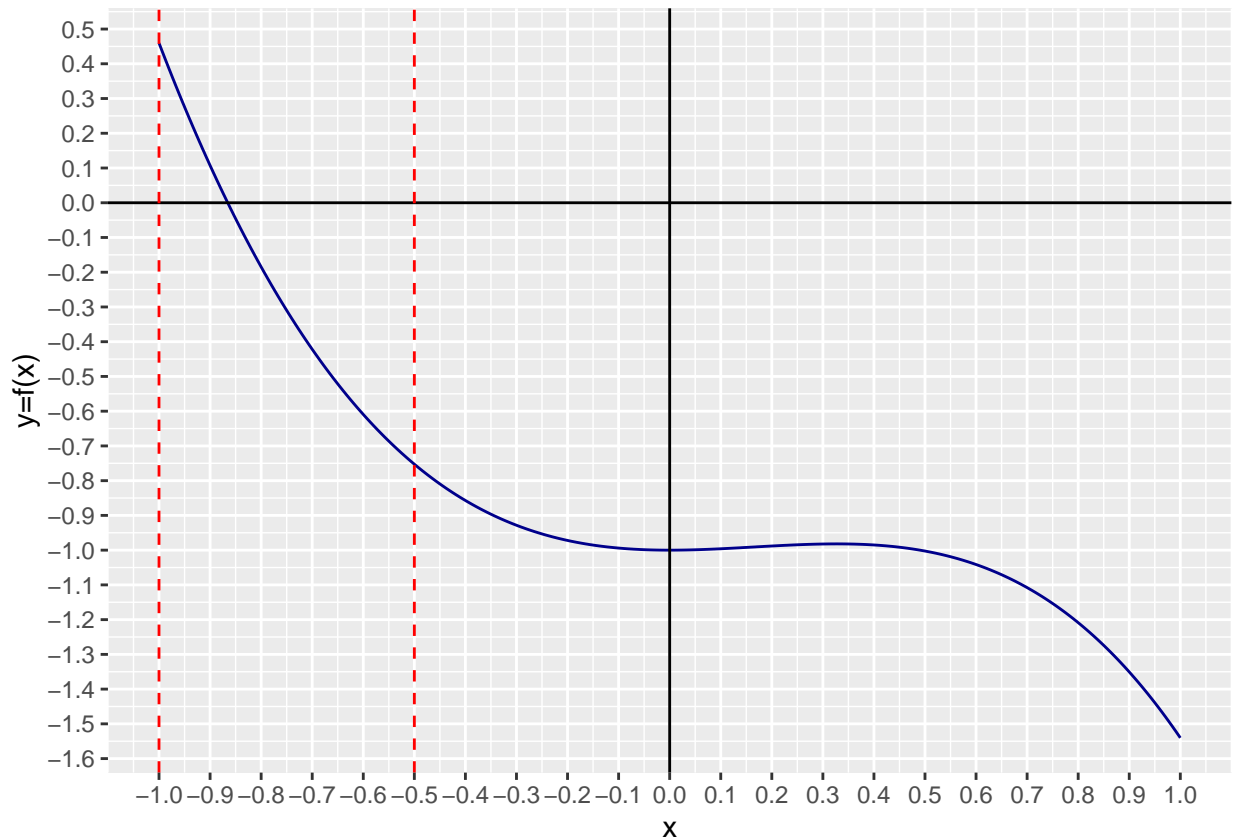
```

ggfx=ggfx+geom_line(linetype=1,colour="darkblue") #Agrego linea
ggfx=ggfx+geom_hline(yintercept=0,linetype=1)+geom_vline(xintercept = 0,linetype=1)#Creo x=0 e y=0
ggfx=ggfx+scale_x_continuous(name="x",breaks=seq(-1,1,0.1)) #cambio escala eje X
ggfx=ggfx+scale_y_continuous(name="y=f(x)",breaks=seq(-2,2,0.1)) #Cambio escala eje Y

ggfx=ggfx+geom_vline(xintercept=c(-0.5,-1),linetype=2,colour="red")

ggfx

```



Aplico el metodo Newton-Raphson en el intervalo

```

paste("Las raices se encuentran en: ",metodo_newton(f,fd,-0.5,0.0001,100))

```

```

## [1] "Las raices se encuentran en: -0.865474033110957"

```