

Área de dos curvas

El objetivo de siguiente infomre es calcular el área bajo la curva de dos curvas, en este caso de las funciones de seno y de coseno. La siguiente implementación se realizo basandonos en el teorema de los trapecios. A continuación se presenta el paso a paso de como se realizo el procedimiento.

Primer Paso

Definimos las funciones a las que se les va a calcular el área bajo la curva.

#Definición de Las funciones

```
f<-function(x)
{
  sin(x)
}

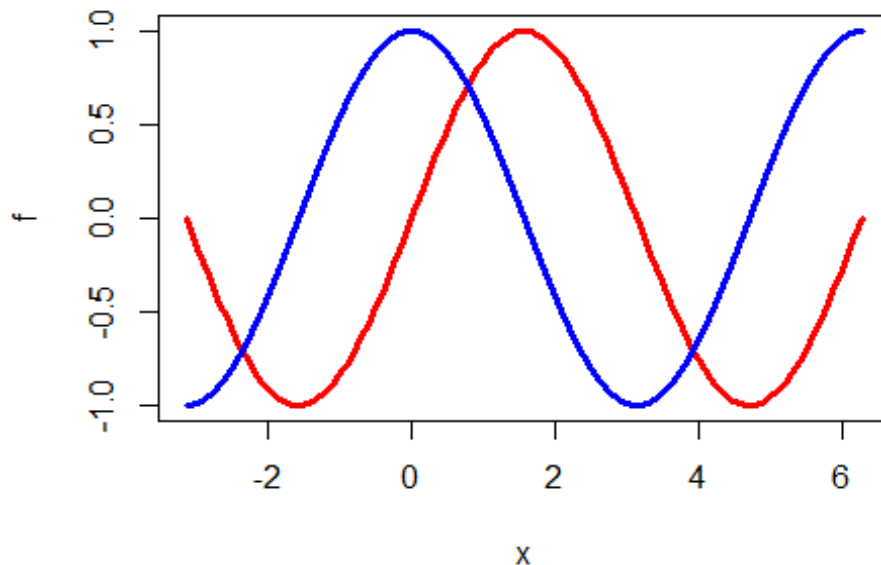
g<-function(x)
{
  cos(x)
}
```

Segundo Paso

Graficamos las funciones.

#Graficación de Las dos funciones

```
x <- seq(-pi,pi*2, by = 0.001)
plot(f, -pi, pi*2, lwd = 3, col = "red")
lines(x, g(x),lwd = 3, col = "blue")
```



Tercer Paso

Hacemos las particiones correspondientes para calcular el área bajo la curva y calculamos los valores en "x" y "y", guardando los valores en vectores de las respectivas particiones.

```
#Número de particiones
particiones <- 12

#Longitud entre los puntos de las particiones
n <- (pi+(pi*2))/particiones

#Vector con los valores en x de las particiones
xi <- seq(-pi,pi*2, by = n)

#Vectores de cada función con sus y correspondientes a los valores en x de las particiones
y1 <- c(f(xi))
y2 <- c(g(xi))

approx.df <- data.frame(cbind(xi, y1, y2))
colnames(approx.df) <- c('X', 'Y1', 'Y2')
approx.df
```

##		X	Y1	Y2
## 1		-3.1415927	-1.224606e-16	-1.000000e+00
## 2		-2.3561945	-7.071068e-01	-7.071068e-01
## 3		-1.5707963	-1.000000e+00	6.123032e-17
## 4		-0.7853982	-7.071068e-01	7.071068e-01
## 5		0.0000000	0.000000e+00	1.000000e+00
## 6		0.7853982	7.071068e-01	7.071068e-01
## 7		1.5707963	1.000000e+00	6.123032e-17
## 8		2.3561945	7.071068e-01	-7.071068e-01
## 9		3.1415927	1.224606e-16	-1.000000e+00
## 10		3.9269908	-7.071068e-01	-7.071068e-01
## 11		4.7123890	-1.000000e+00	-1.836910e-16
## 12		5.4977871	-7.071068e-01	7.071068e-01
## 13		6.2831853	-2.449213e-16	1.000000e+00

Cuarto Paso

Buscamos las intersecciones entre las funciones y los cortes en el eje y, cuando este vale 0, en las dos funciones

```
#Ciclo que encuentra las intersecciones entre funciones
xInterseccion <- seq(-pi,pi*2, by = 0.1)
y1Interseccion <- c(f(xInterseccion))
y2Interseccion <- c(g(xInterseccion))
nInterseccion <- (pi+(pi*2))/0.001
interseccion <- c(0,0,0)
contador <- 1
```

```

for(i in 1:nInterseccion)
{
  if(is.null(y1Interseccion[i] < y2Interseccion[i]))
  {
    if(is.null(y1Interseccion[i+1] > y2Interseccion[i+1]))
    {
      interseccion[contador] <- (xInterseccion[i] + xInterseccion[i+1])/2
      contador<- contador+1
    }
  }
  if(is.null(y1Interseccion[i] > y2Interseccion[i]))
  {
    if(is.null(y1Interseccion[i+1] < y2Interseccion[i+1]))
    {
      interseccion[contador] <- (xInterseccion[i] +
xInterseccion[i+1])/2
      contador<- contador+1
    }
  }
}

contador <- 1

```

Quinto Paso

Finalmente calculamos la integral con los puntos de intersección

```

#Valores auxiliares
total <- 0
acumulado <- 0.00
acumulado2 <- 0.00
acumulado3 <- 0.00
area1 <- 0.00
area2 <- 0.00

#Ciclo que calcula los trapecios entre las funciones
for(i in 1:particiones)
{
  if(xi[i] < xInterseccion[contador] && xInterseccion[contador] <
xi[i+1])
  {
    area1 <- n*((y1[i]+f(xInterseccion[contador]))/2)
    area2 <- n*((y2[i]+f(xInterseccion[contador]))/2)
    area3 <- n*((y1[i+1]+f(xInterseccion[contador]))/2)
    area4 <- n*((y2[i+1]+f(xInterseccion[contador]))/2)
    if(area1*area2 < 0)
    {
      ifelse(area1 < 0 && area1 < area2, acumulado2 <- area1 - area2,
acumulado2 <- area2 - area1 )
    }
  }
}

```

```

        ifelse(area1 > 0 && area1 > area2, acumulado2 <- area1 - area2,
acumulado2 <- area2 - area1 )
    }
    if(area1*area2 > 0)
    {
        ifelse(area2 < area1, acumulado2 <- area1 - area2, acumulado2 <-
area2 - area1)
    }
    if(area3*area4 < 0)
    {
        ifelse(area3 < 0 && area3 < area4, acumulado3 <- area3 - area4,
acumulado3 <- area4 - area3 )
        ifelse(area3 > 0 && area3 > area4, acumulado3 <- area3 - area4,
acumulado3 <- area4 - area3 )
    }
    if(area3*area4 > 0)
    {
        ifelse(area4 < area3, acumulado3 <- area3 - area4, acumulado3 <-
area4 - area3)
    }
    acumulado <- acumulado2+acumulado3

}
if(!(xi[i] < xInterseccion[contador] && xInterseccion[contador] <
xi[i+1]))
{
    area1 <- n*((y1[i]+y1[i+1])/2)
    area2 <- n*((y2[i]+y2[i+1])/2)

    if(area1*area2 < 0)
    {
        ifelse(area1 < 0 && area1 < area2, acumulado <- area1 - area2,
acumulado <- area2 - area1 )
        ifelse(area1 > 0 && area1 > area2, acumulado <- area1 - area2,
acumulado <- area2 - area1 )
    }
    if(area1*area2 > 0)
    {
        ifelse(area2 < area1, acumulado <- area1 - area2, acumulado <-
area2 - area1)
    }
}
total <- total + acumulado
print("area actual")
print(total)
}

## [1] "area actual"
## [1] 0.3926991
## [1] "area actual"

```

```
## [1] 0.7853982
## [1] "area actual"
## [1] 1.733458
## [1] "area actual"
## [1] 2.681517
## [1] "area actual"
## [1] 3.074216
## [1] "area actual"
## [1] 3.466915
## [1] "area actual"
## [1] 4.414975
## [1] "area actual"
## [1] 5.363034
## [1] "area actual"
## [1] 5.755733
## [1] "area actual"
## [1] 6.148432
## [1] "area actual"
## [1] 7.096492
## [1] "area actual"
## [1] 8.044551

print("Acumulado")

## [1] "Acumulado"

print(total)

## [1] 8.044551
```

Gráfica

Gráfica con la integral calculada, en base a las áreas bajo la curva.

```
plot(f, -pi, pi*2, lwd = 3, col = "red")
lines(x, g(x), lwd = 3, col = "blue")

vectorx <- c(-pi, pi*2)
vectory <- c(0,0)
lines(vectorx,vectory)

for(i in 1:particiones)
{
  ax <- c(xi[i],xi[i])
  ay1 <- c(0,y1[i])
  ay2 <- c(0,y2[i])
  bx <- c(xi[i+1],xi[i+1])
  by1 <- c(0,y1[i+1])
  by2 <- c(0,y2[i+1])
  hx <- c(xi[i],xi[i+1])
  hy1 <- c(y1[i],y1[i+1])
```

```

hy2 <- c(y2[i],y2[i+1])
lines(ax,ay1,lwd = 2, col="red")
lines(bx,by1, col="red")
lines(hx,hy1, col="red")
lines(ax,ay2, col="blue")
lines(bx,by2, col="blue")
lines(hx,hy2, col="blue")
}

```

