INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE BIOTECNOLOGÍA

METODOS NUMERICOS

Tarea 2
3er Parcial

GRUPO: 4FM4

INTEGRANTES:

ALVARES ZEPEDA NALLELY ALITZEL
FLORES MOSQUEDA EDUARDO
GARCIA CRUZ JOSUE
MARTINEZ MONTEJO H. DAVID
MENDOZA OROZCO MARICRUZ

ENTREGA: 17/11/2021

PROFESORES:

GRANADOS HERNANDEZ JESUS
FLORES NUÑEZ JOSE IGNACIO

La forma canónica de la ecuación de una elipse con centro en el origen (0, 0) y eje mayor sobre el eje x es.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Donde

• $a>b$

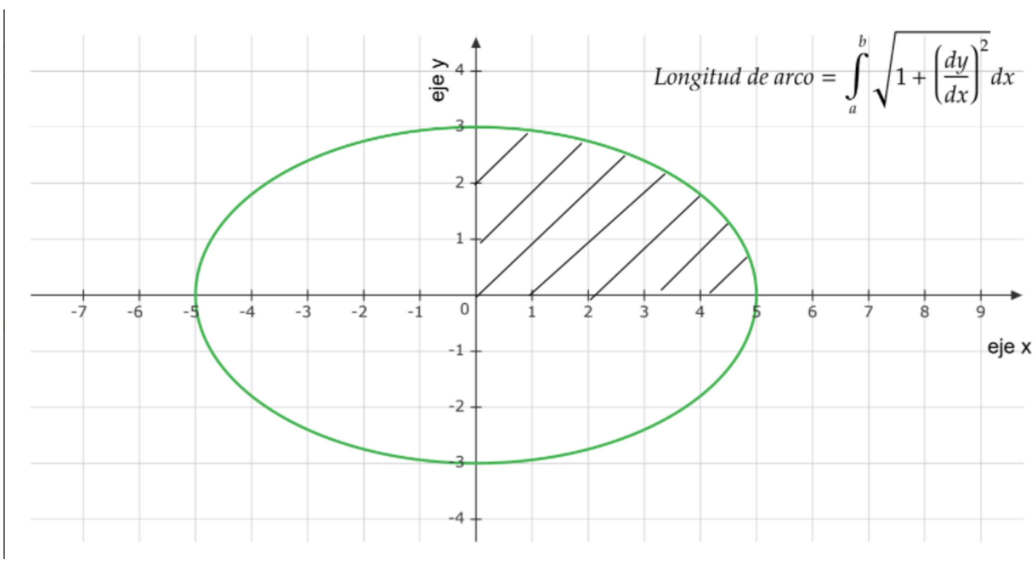
• La longitud del eje mayor es $2a = 10$

• Las coordenadas de los vértices son $(\pm a, 0)$

• La longitud del eje menor es $2b = 6$

• Las coordenadas de las intersecciones con el eje y son $(0, \pm b)$

• Las coordenadas de los focos son $(\pm c, 0)$, donde $c^2 = a^2 - b^2$. Ver figura.



Aproximar la longitud de arco de la elipse completa, mostrada en la figura, aplicando

a. La regla del Trapecio simple con dos puntos.

$$\frac{h}{2}[f(a) + f(b)]$$

Tenemos esta relación:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Debemos despejar a “y” de nuestra relación:

$$\frac{y^2}{b^2} = 1 - \frac{x^2}{a^2}$$

$$y^2 = (1 - \frac{x^2}{a^2})b^2$$

$$y = \pm\sqrt{(1 - \frac{x^2}{a^2})b^2}$$

2a = 10

a=10/2

a=5

2b = 6

b=6/2

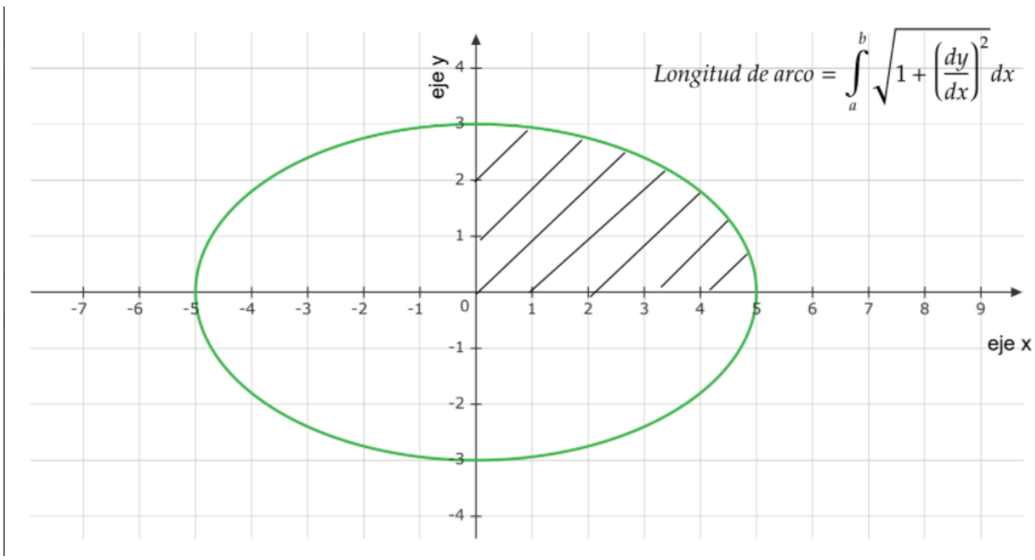
b=3

Para la longitud de arco tenemos la integral:

$$Longitud\ de\ arco = \int_a^b \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\, dx$$

Pero esta integral no se puede derivar por lo cual, aplicaremos nuestra formula de la Regla del trapecio para aproximar el valor de la integral:

$$\frac{h}{2}[f(a) + f(b)]$$



Para el cuadrante 1

$$y = \sqrt{(1 - \frac{x^2}{a^2})b^2}$$

P1=(x1,y1)=(0,3)

P2=(x2,y2)=(5,0)

h=5-0=5

longitud de arco=$\frac{5}{2}[f(0) + f(5)]$

$$f(0) = \sqrt{(1 - \frac{0^2}{25})9}$$

$$f(0) = \sqrt{(1 - \ 0)9}$$

$$f(0) = \sqrt{(1)9}$$

$$f(0) = \sqrt{9}$$

$$f(0) = 3$$

$$f(5) = \sqrt{(1 - \frac{5^2}{25})9}$$

$$f(5) = \sqrt{(1 - \frac{25}{25})9}$$

$$f(5) = \sqrt{(1 - \ 1)9}$$

$$f(5) = \sqrt{(0)9}$$

$$f(5) = \sqrt{0}$$

$$f(5) = 0$$

longitud de arco=$\frac{5}{2}[3 + 0]$

longitud de arco=$\frac{5}{2}[3]$

longitud de arco=$\frac{15}{2}$

Para el cuadrante 2

$$y = \sqrt{(1 - \frac{x^2}{a^2})b^2}$$

P1=(x1,y1)=(0,3)

P2=(x2,y2)=(-5,0)

h=-5-0=-5

longitud de arco=$-\frac{5}{2}[f(0)+f(-5)]$

$$f(0)=\sqrt{(1-\frac{0^2}{25})9}$$

$$f(0)=\sqrt{(1-\ 0)9}$$

$$f(0)=\sqrt{(1)9}$$

$$f(0)=\sqrt{9}$$

$$f(0)=3$$

$$f(-5)=\sqrt{(1-\frac{-5^2}{25})9}$$

$$f(-5)=\sqrt{(1-\frac{25}{25})9}$$

$$f(-5)=\sqrt{(1-\ 1)9}$$

$$f(-5)=\sqrt{(0)9}$$

$$f(-5)=\sqrt{0}$$

$$f(-5)=0$$

longitud de arco=$-\frac{5}{2}[3+0]$

longitud de arco=$-\frac{5}{2}[3]$

longitud de arco=$-\frac{15}{2}$

Para el cuadrante 3

$$y = -\sqrt{(1 - \frac{x^2}{a^2})b^2}$$

P1=(x1,y1)=(0,-3)

P2=(x2,y2)=(-5,0)

h=-5-0=-5

longitud de arco=$-\frac{5}{2}[f(0) + f(-5)]$

$$f(0) = \sqrt{(1 - \frac{0^2}{25})9}$$

$$f(0) = \sqrt{(1 - \ 0)9}$$

$$f(0) = \sqrt{(1)9}$$

$$f(0) = \sqrt{9}$$

$$f(0) = 3$$

$$f(-5) = \sqrt{(1 - \frac{-5^2}{25})9}$$

$$f(-5) = \sqrt{(1 - \frac{25}{25})9}$$

$$f(-5) = \sqrt{(1 - \ 1)9}$$

$$f(-5) = \sqrt{(0)9}$$

$$f(-5) = \sqrt{0}$$

$$f(-5) = 0$$

longitud de arco=$-\frac{5}{2}[3+0]$

longitud de arco=$-\frac{5}{2}[3]$

longitud de arco=$-\frac{15}{2}$

Para el cuadrante 4

$$y=\sqrt{(1-\frac{x^2}{a^2})b^2}$$

P1=(x1,y1)=(0,-3)

P2=(x2,y2)=(5,0)

h=5-0=5

longitud de arco=$\frac{5}{2}[f(0)+f(5)]$

$$f(0)=\sqrt{(1-\frac{0^2}{25})9}$$

$$f(0)=\sqrt{(1-\ 0)9}$$

$$f(0)=\sqrt{(1)9}$$

$$f(0)=\sqrt{9}$$

$$f(0)=3$$

$$f(5)=\sqrt{(1-\frac{5^2}{25})9}$$

$$f(5)=\sqrt{(1-\frac{25}{25})9}$$

$f(5) = \sqrt{(1 - \ 1)9}$

$f(5) = \sqrt{(0)9}$

$f(5) = \sqrt{0}$

$f(5) = 0$

longitud de arco=$\frac{5}{2}[3 + 0]$

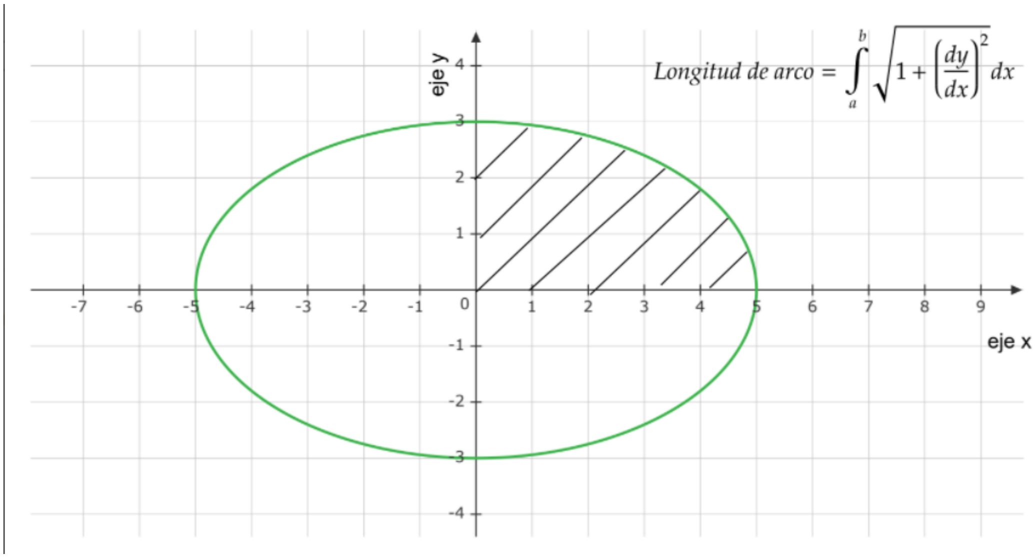
longitud de arco=$\frac{5}{2}[3]$

longitud de arco=$\frac{15}{2}$

b. La regla de Thomas Simpson simple con tres puntos

$$\frac{h}{3}[f(x_1) + 4f(x_2) + f(x_3)]$$

Para esto necesitamos otro punto, por lo cual nos basamos en toda la parte de arriba de la elipse:



P1=(x1,y1)=(5,0)

P2=(x2,y2)=(0,3)

P3=(x2,y2)=(-5,0)

h=5

la formula nos dice que evaluemos los puntos en la función:

$$f(0) = \sqrt{(1 - \frac{0^2}{25})9}$$

$$f(0) = \sqrt{(1 - \ 0)9}$$

$$f(0) = \sqrt{(1)9}$$

$$f(0) = \sqrt{9}$$

$$f(0) = 3$$

$$f(5) = \sqrt{(1 - \frac{5^2}{25})9}$$

$$f(5) = \sqrt{(1 - \frac{25}{25})9}$$

$$f(5) = \sqrt{(1 - \ 1)9}$$

$$f(5) = \sqrt{(0)9}$$

$$f(5) = \sqrt{0}$$

$$f(-5) = \sqrt{(1 - \frac{-5^2}{25})9}$$

$$f(-5) = \sqrt{(1 - \frac{25}{25})9}$$

$$f(-5) = \sqrt{(1- \ 1)9}$$

$$f(-5) = \sqrt{(0)9}$$

$$f(-5) = \sqrt{0}$$

$$f(-5) = 0$$

$$= \frac{5}{3}[0 + 4 * 3 + 0]$$

$$= \frac{5}{3}[12]$$

$$= \frac{5}{4}$$

Comand window

```
>> %Para el cuadrante 1
>> a=0;
>> b=5;
>> f=@(x)sqrt((1-(x.^2)/25)*9)
f =

@(x) sqrt ((1 - (x .^ 2) / 25) * 9)

>> longituddearco=(b-a)*(f(a)+f(b))/2
longituddearco = 7.5000
>> %Para el cuadrante 2
>> a=0;
>> b=-5;
>> f=@(x)sqrt((1-(x.^2)/25)*9)
f =

@(x) sqrt ((1 - (x .^ 2) / 25) * 9)
```

```
>> longituddearco=(b-a)*(f(a)+f(b))/2
longituddearco = -7.5000
>> %Para el cuadrante 3
>> a=0;
>> b=-5;
>> f=@(x)sqrt((1-(x.^2)/25)*9)
f =

@(x) sqrt ((1 - (x .^ 2) / 25) * 9)

>> longituddearco=(b-a)*(f(a)+f(b))/2
longituddearco = -7.5000
>> %Para el cuadrante 4
>> a=0;
>> b=5;
>> f=@(x)sqrt((1-(x.^2)/25)*9)
f =

@(x) sqrt ((1 - (x .^ 2) / 25) * 9)

>> longituddearco=(b-a)*(f(a)+f(b))/2
longituddearco = 7.5000
```