

Universidad del Valle de Guatemala

Modelación y Simulación

Sección 10

Lab 2a

Brian Carrillo - 21108

Carlos López - 21666

Josué Morales - 21116

Marco Ramírez - 21032

Guatemala, 08 de agosto del 2024

Ejercicio 1

```
Aproximaciones realizadas:

[0.1 0.1 0.1]
[ 0.50021734  0.01948961 -0.52151864]
[ 0.50001427  0.00159199 -0.52355718]
[ 5.00000114e-01  1.24976608e-05 -5.23598449e-01]
[ 5.00000000e-01  7.82391905e-10 -5.23598776e-01]
[ 5.00000000e-01  1.01414826e-17 -5.23598776e-01]
Cero encontrado en: [ 5.00000000e-01  1.01414826e-17 -5.23598776e-01]
```

Ejercicio 2

a)

```
... Ceros encontrados:
[0.5      0.8660254]
[ 0.5      -0.8660254]
[-0.25     -0.4330127j  0.4330127+0.75j  ]
[-0.25     -0.4330127j  -0.4330127-0.75j  ]
[-0.25     +0.4330127j  0.4330127-0.75j  ]
[-0.25     +0.4330127j  -0.4330127+0.75j  ]
```

Interpretación de la entrada

resuelve

$$3x^2 - y^2 = 0$$

$$-1 - x^3 + 3xy^2 = 0$$

Resultado

Formas exactas

Más dígitos

Menos soluciones

$$x \approx 0,5 \wedge y \approx -0,866025$$

$$x \approx 0,5 \wedge y \approx 0,866025$$

$$x \approx -0,25 - 0,433013i \wedge y \approx 0,433013 + 0,75i$$

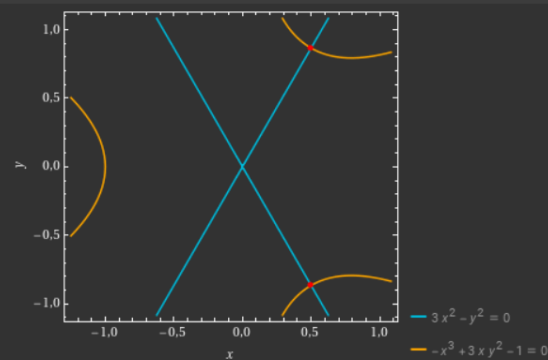
$$x \approx -0,25 - 0,433013i \wedge y \approx -0,433013 - 0,75i$$

$$x \approx -0,25 + 0,433013i \wedge y \approx 0,433013 - 0,75i$$

$$x \approx -0,25 + 0,433013i \wedge y \approx -0,433013 + 0,75i$$

$x_1 \wedge x_2 \wedge \dots$ es la función lógica de conjunción (AND)

Representación gráfica implícita



b)

```
Ceros encontrados:  
[ 0.52212818  1.00363013 -0.98157054]  
[387.86350231 -39.708213  -20.75862767]  
[1.06155941-0.30627336j  1.09701177-0.05259935j  0.49167712-0.83226691j]  
[1.06155941+0.30627336j  1.09701177+0.05259935j  0.49167712+0.83226691j]  
[439.36562535-30.98460973j -41.74472034 +1.1777396j  
 10.37842198-19.20721371j]  
[439.36562535+30.98460973j -41.74472034 -1.1777396j  
 10.37842198+19.20721371j]
```

	$-7,17 + 12x - 3y^2 - 4z = 0$
resuelve	$-11,54 + x + 10y - z = 0$
	$-7,631 + y^3 - 7z^3 = 0$

Resultado

Menos raíces

Más dígitos

$x \approx 0,522128$

$x \approx 387,864$

$x \approx 1,061559 - 0,306273 i$

$x \approx 1,061559 + 0,306273 i$

$x \approx 439,366 - 30,985 i$

$x \approx 439,366 + 30,985 i$

$y \approx 1,00363$

$y \approx -39,7082$

$y \approx 1,097012 - 0,052599 i$

$y \approx 1,097012 + 0,052599 i$

$y \approx -41,7447 + 1,1777 i$

$y \approx -41,7447 - 1,1777 i$

$z \approx -0,981571$

$z \approx -20,7586$

$z \approx 0,491677 - 0,832267 i$

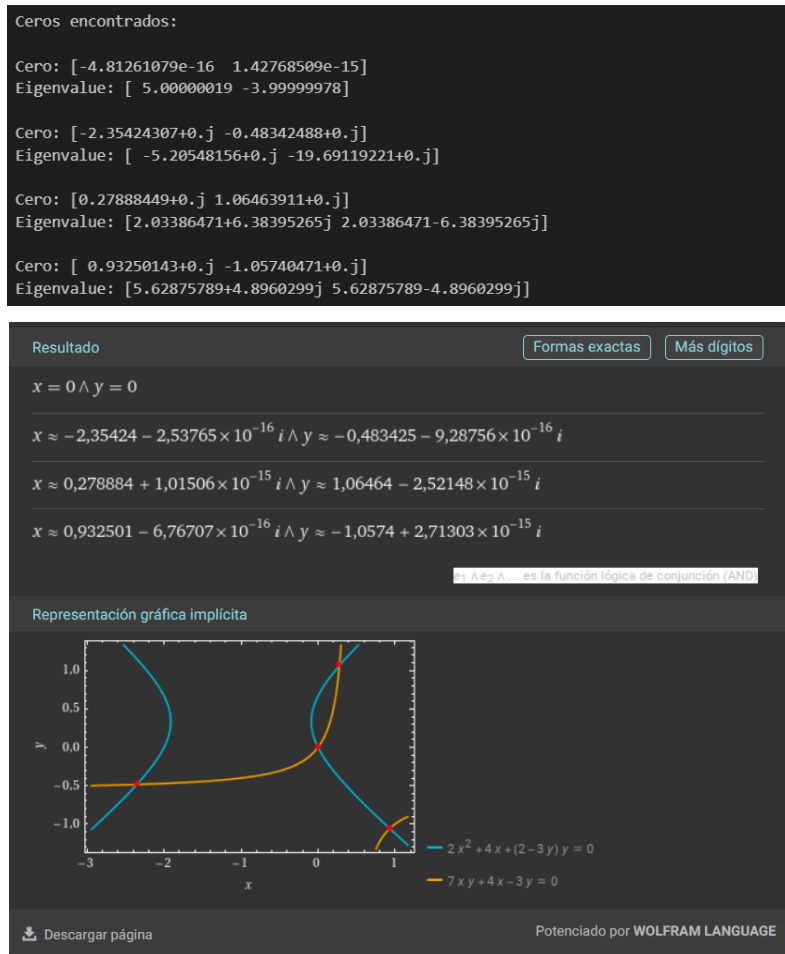
$z \approx 0,491677 + 0,832267 i$

$z \approx 10,3784 - 19,2072 i$

$z \approx 10,3784 + 19,2072 i$

Ejercicio 3

inciso i

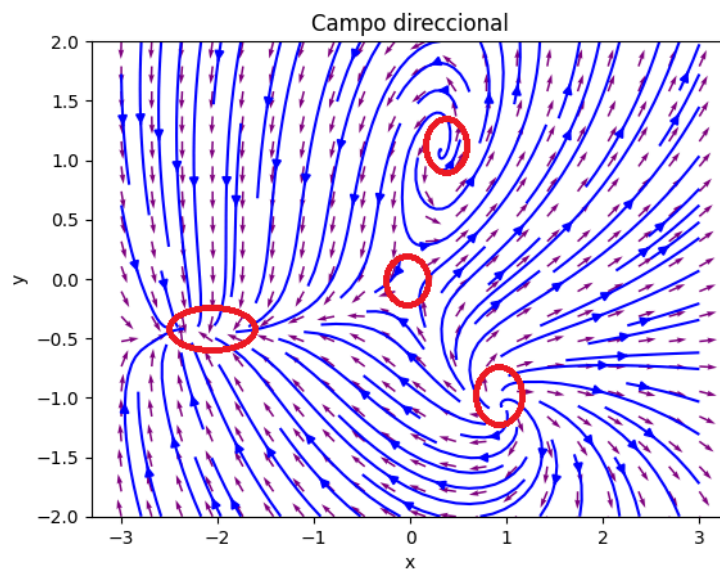


Punto (0, 0): Punto silla

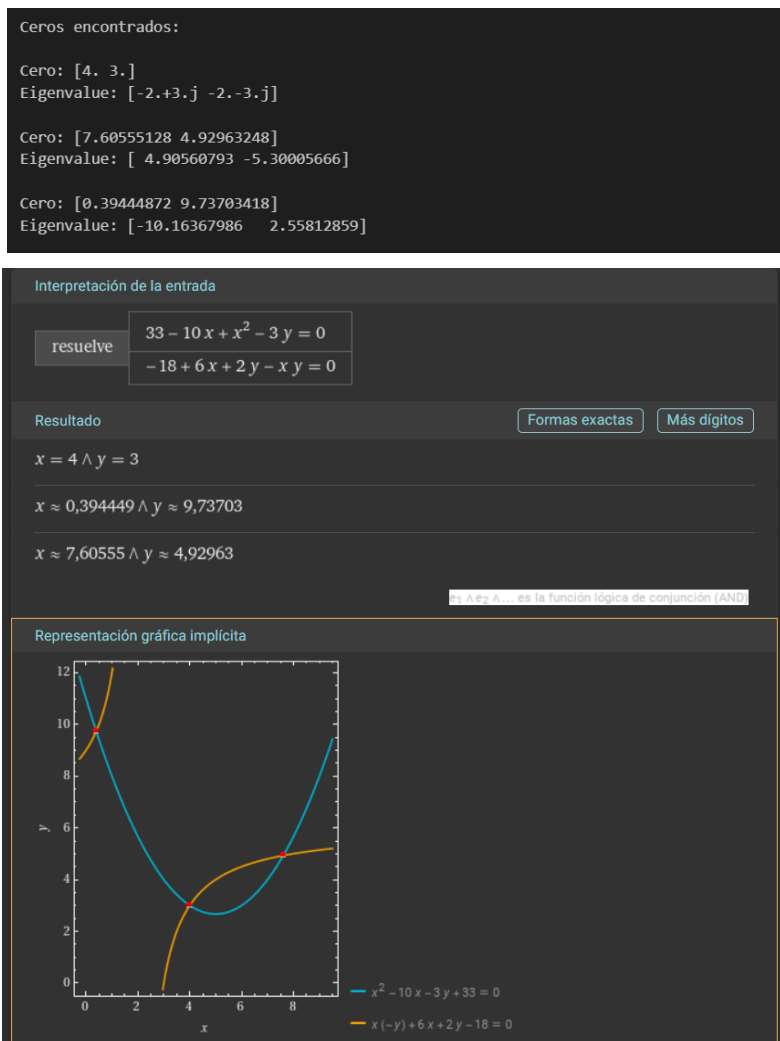
Punto (-2.35, -0.48): Atractor

Punto (0.28, 1.06): Espiral repulsor

Punto (0.93, -1.06): Espiral repulsor



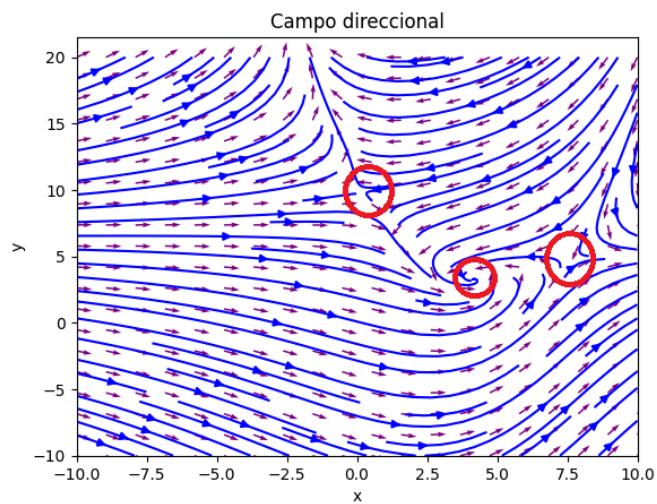
inciso ii



Punto (4, 3): Espiral atractor

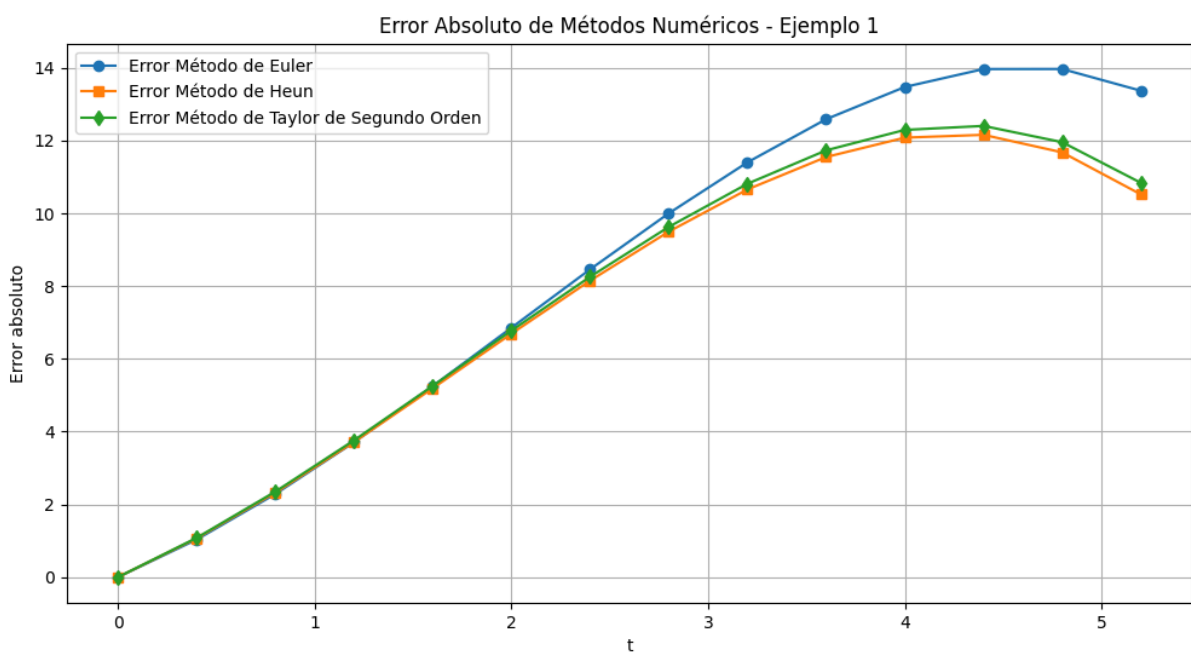
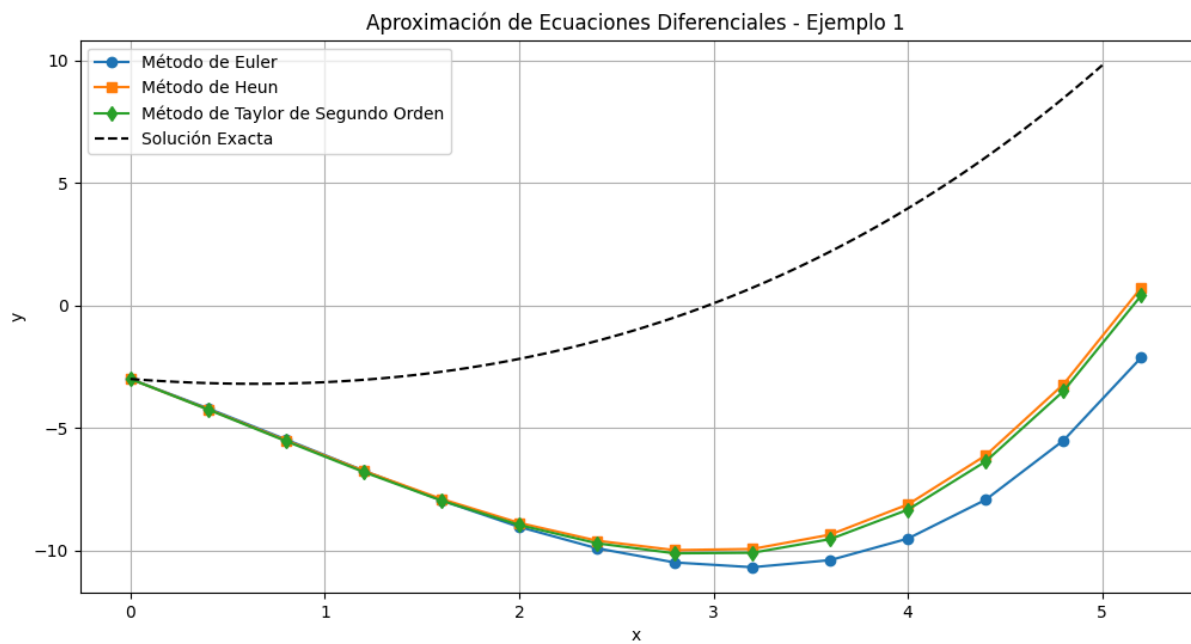
Punto (0.39, 9.73): Punto silla

Punto (7.61, 4.93): Punto silla

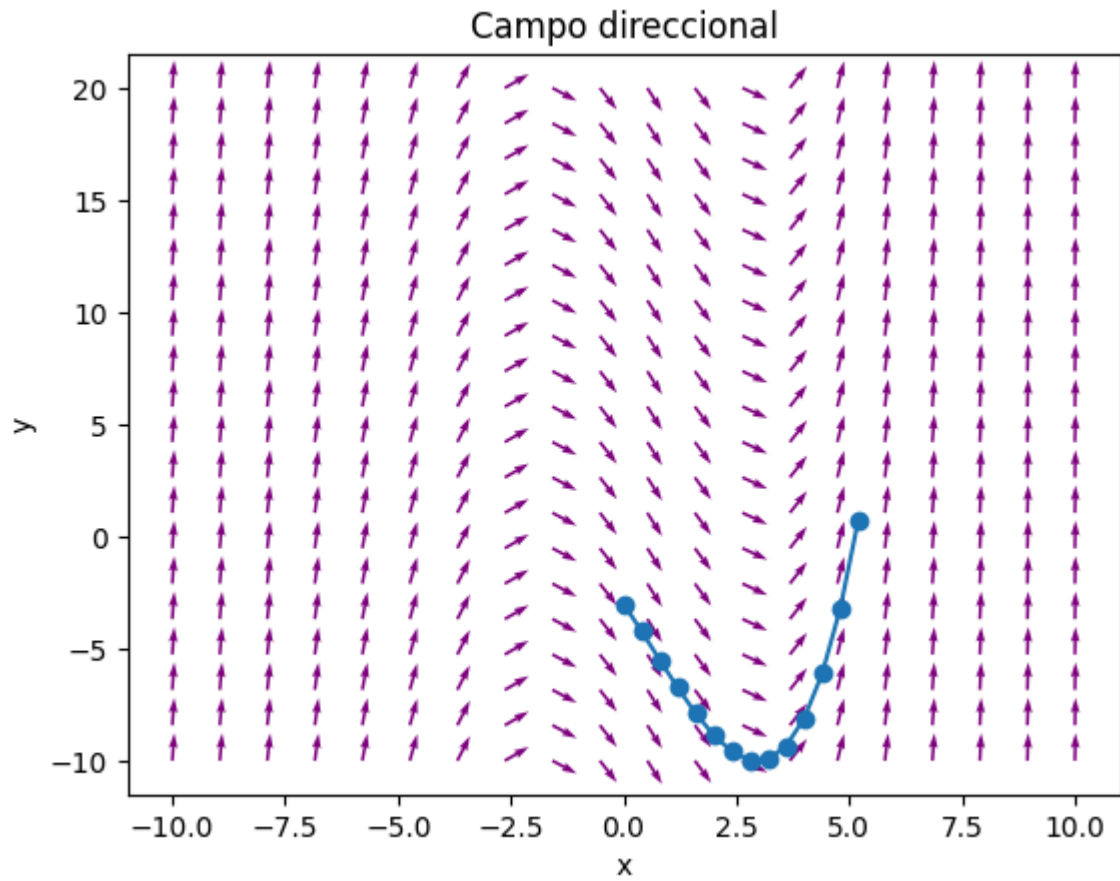


Ejercicio 4

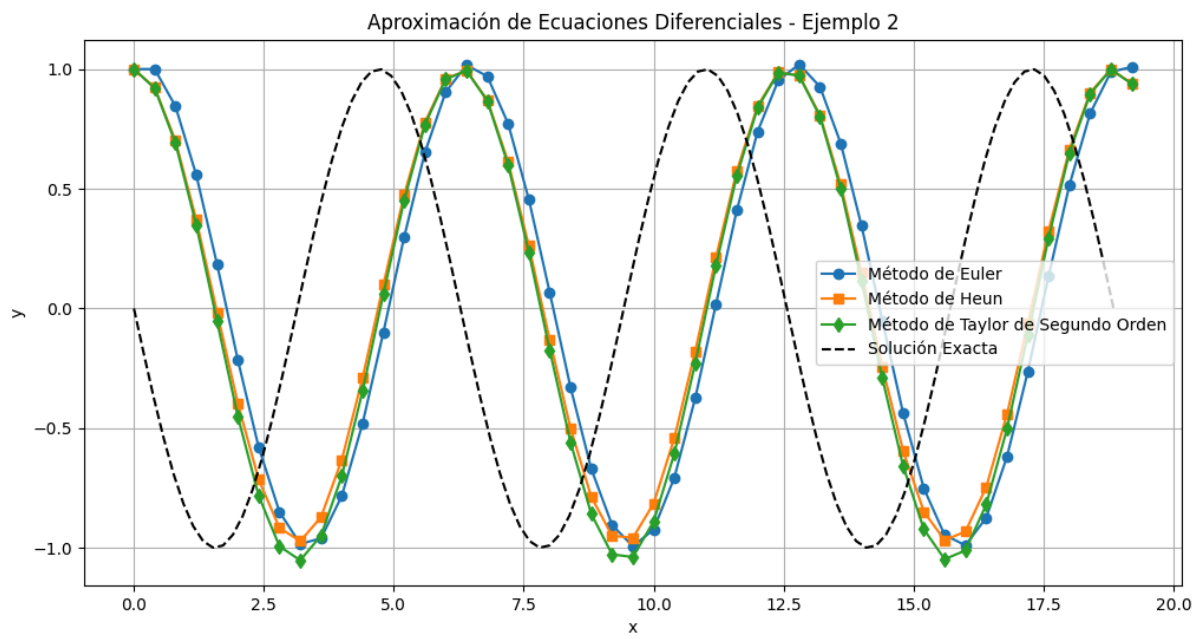
a)

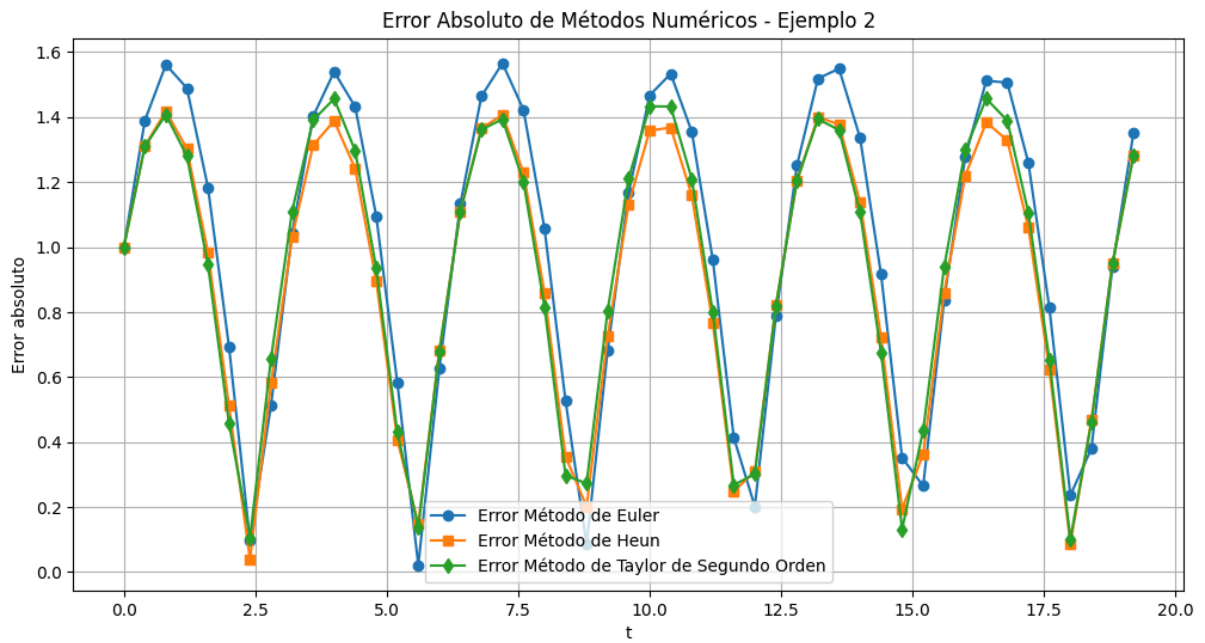


Solución numérica con mejor resultado: Método de Heun

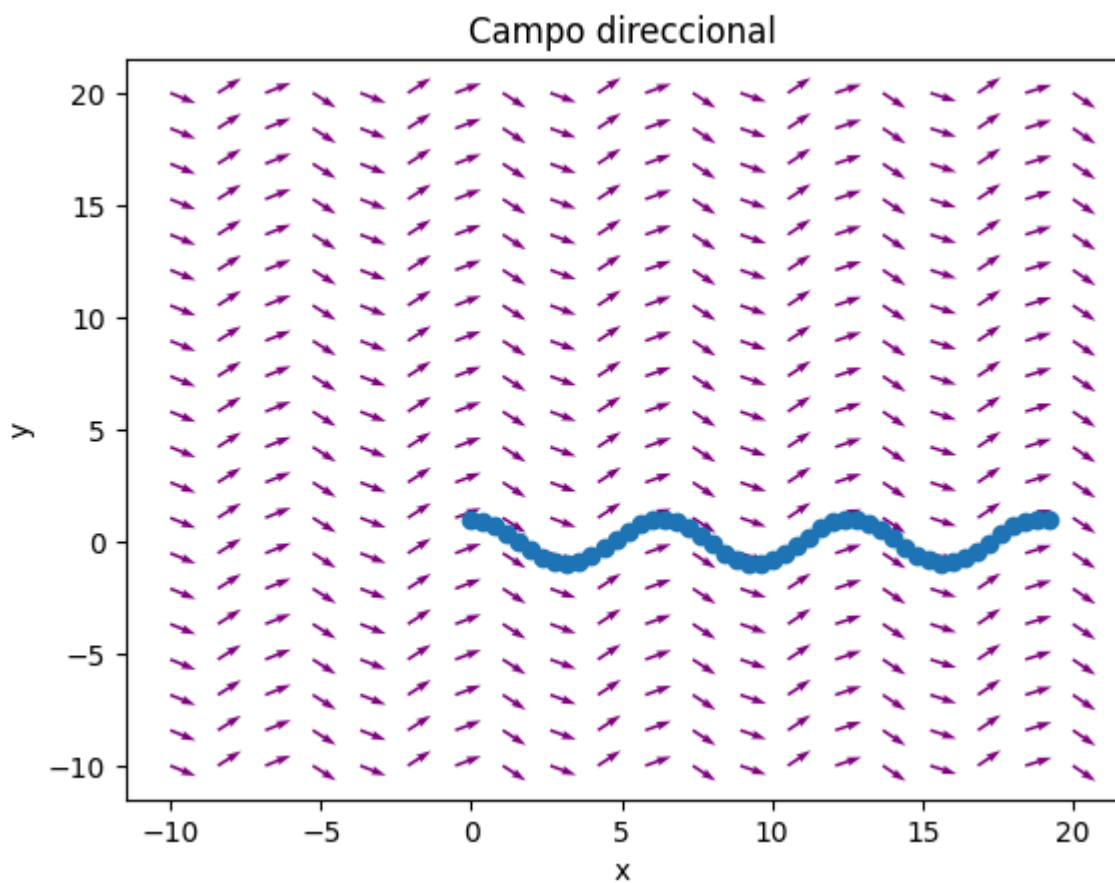


b)

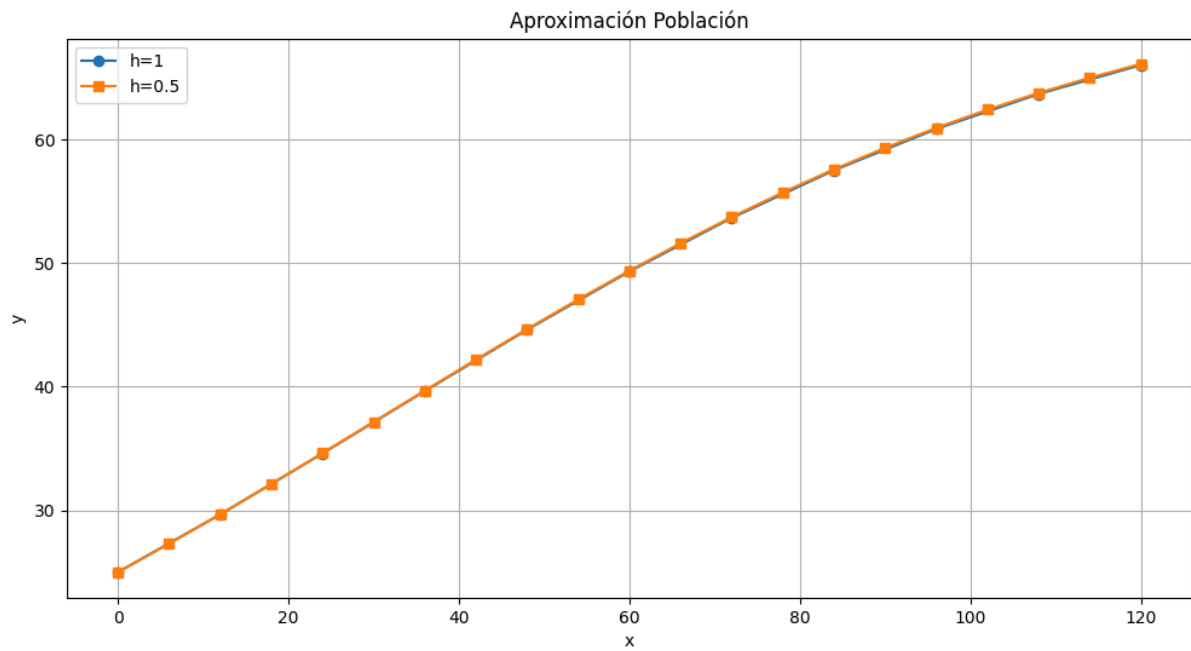




Solución numérica con mejor resultado: Método de Heun



Ejercicio 5



Población límite: 75.0 animales

Porcentaje de la población límite alcanzado con $h=0.5$ años:

- Después de 5 años: 65.82983108611413%
- Después de 10 años: 88.11625019043817%

Población límite y porcentaje alcanzado con $h=1$ año:

- Después de 5 años: 65.7541834032637%
- Después de 10 años: 88.00310842624282%