

ARELLANO GRANADOS ANGEL MARIANO  
218123444



**SEMINARIO DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE  
MÉTODOS MATEMÁTICOS III**

**I7021 D15**

**Norma Elva Espino Rojas**

**ARELLANO GRANADOS ANGEL MARIANO**

**218123444**

**ACTIVIDAD DE ECUACIONES DIFERENCIALES**

**ACTIVIDAD # 14**

**FECHA:**

**11/05/2022**

ARELLANO GRANADOS ANGEL MARIANO  
218123444

1. Resuelva la siguiente ecuación diferencial

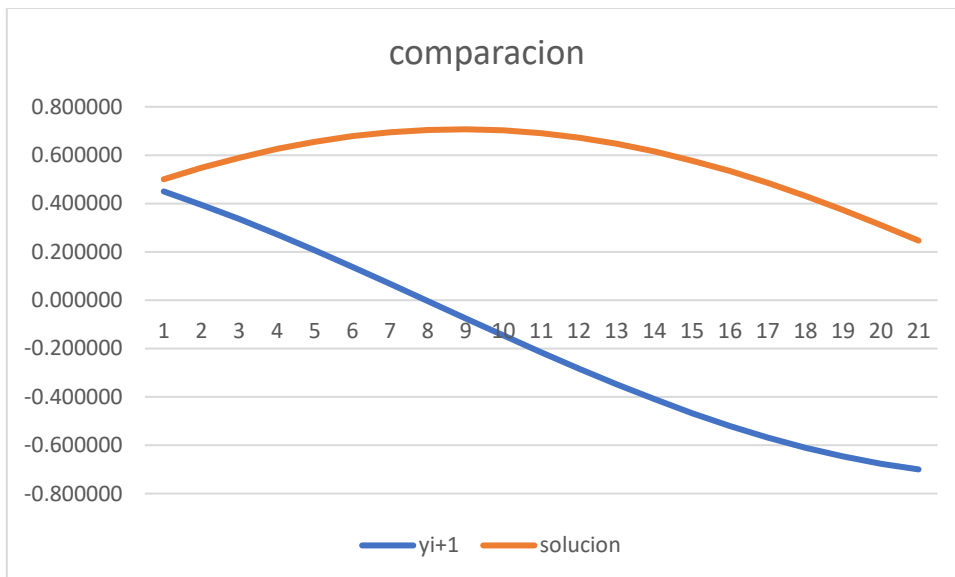
$$\begin{aligned}\frac{dy}{dx} &= -y - \sin x \\ y(0) &= \frac{1}{2} \\ y(2) &= ? \\ n &= 20\end{aligned}$$

Se sabe que la solución es:

$$y = \frac{\sin x + \cos x}{2} + ce^{-x}$$

Determinar el error de la aproximación con el método de Euler y mostrar gráficamente su respuesta.

Tras Aplicar el método de Euler en 20 iteraciones llegué al resultado de **-0.699971** el cual esta muy alejado al que me dio la solución que fue de **0.246575**, al compara estos resultados encontré un error de **383.88%**, demasiado elevado.



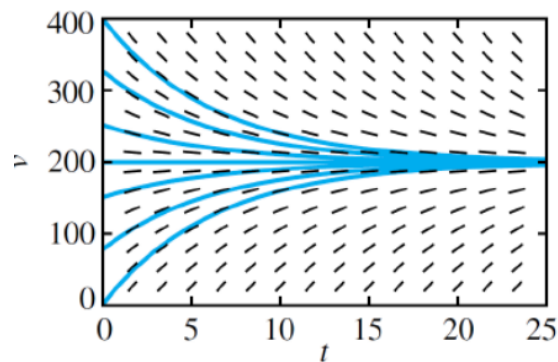
2. Supóngase que se lanza una pelota de beisbol en línea recta hacia abajo desde un helicóptero suspendido a una altitud de 3000 ft. Nos preguntamos si alguien abajo pudiera cacharla. Para estimar la velocidad con la cual la bola llegar a tierra, puede usarse un sistema de algebra en una computadora portátil para construir un campo de isoclinas de la ecuación diferencial

$$\frac{dv}{dt} = 32 - 0.16v$$

El resultado se muestra en la figura junto con varias curvas solución correspondientes a diferentes valores de la velocidad inicial  $v(0)$  con las cuales se podría lanzar la pelota hacia abajo. Nótese que todas estas curvas solución tienden asintóticamente a la línea horizontal  $v = 200$ . Esto implica que como quiera que sea lanzada a la bola de beisbol se acercará a la velocidad límite de  $v = 200$  [ft/s] en lugar de acelerar indefinidamente (como sería en ausencia de la resistencia del aire). Convirtiendo el resultado a millas por hora,  $60$  [mi/h] =  $88$  [ft/s] resulta:

$$v = 200 \left[ \frac{ft}{s} \right] \times \frac{60 \left[ \frac{mi}{h} \right]}{88 \left[ \frac{ft}{s} \right]} \approx 136.36 \left[ \frac{mi}{h} \right]$$

Tal vez un catcher acostumbrado a bolas rápidas de  $100$  mi/h podría tener alguna oportunidad de capturar esta pelota.



Campo de Isoclinas

3. Suponga que la población de venados  $P(t)$  en un pequeño bosque satisface la ecuación logística

$$\frac{dP}{dt} = 0.0225P - 0.0003P^2$$

Si hay 25 venados en el tiempo  $t = 0$  [ $P(0) = 25$ ]; y  $t$  es medido en meses, ¿cuánto tiempo le tomara duplicarse a esta población?