

1. Se quiere estudiar el crecimiento de un capital que gana un cierto interés en un intervalo de tiempo t . Si el capital crece de manera proporcional al capital invertido, con una tasa de crecimiento igual a "p":

- Cómo será el modelo que representa la variación del capital?
- Encontrar la solución analítica.
- Graficar la solución.
- Converge el capital a algún valor? Considere el capital inicial igual a 200.

2. Si la población de país se duplica en 100 años, en cuántos años será el triple, suponiendo que la velocidad de aumento es proporcional al número de habitantes?

3. En cierto cultivo de bacterias, la velocidad de aumento es proporcional al número presente.

- Si se ha hallado que el número se duplica en 10 hs., qué número se debe esperar al cabo de 120 hs.?

b. Si hay 10^6 al cabo de 3 hs. y 5×10^6 al cabo de 5 hs., cuántos habría en un principio?

4. Una observación biológica indica que cierta población de insectos crece con una tasa proporcional al número instantáneo de individuos. Pero, existe un predador natural que controla la población de insectos y la hace decrecer según la función e^{2t} ($t =$ tiempo).

a. Plantear el modelo que simularía la variación de la cantidad de insectos en el tiempo.

b. Aplicar el método de Euler hasta $t=10.0$.

c. Graficar la población de insectos en función del tiempo. Describir su comportamiento e indicar qué sucederá con ellos.

Nota: Cte. de proporc. de los insectos: 0.2; cte. de proporc. de los predadores: 10.0.

5. La tasa de crecimiento de enfermos de cólera es proporcional a la población de enfermos con una ~~tasa~~ ^{cte.} de proporc. igual a 0.2. Si en un momento dado ($t=0$) la población contagiada asciende a 200, $E(t) = 200$

a. Resuelva analítica y numéricamente el problema.

b. En cuántas unidades de integración se duplica la población?

c.Cuál será la tendencia de la enfermedad?

6. Se tiene en Base Maratubio una temperatura exterior de -20 grados. Se rompe el motor de la calefacción y la temperatura interior, que en ese momento es de 25 grados, comienza a variar según la ecuación siguiente:

$$\frac{dT}{dt} + 0.55T = -4$$

a. Resolver analítica y numéricamente.

b. Graficar la variación de la temperatura en función del tiempo.

c. En cuántas unidades de integración desciende la temperatura a 0 grado?

d. A qué valor converge la temperatura de la vivienda? Justifique.

e. Cuánto vale el error absoluto y relativo para $t=1$?

7. (Vamos a otra vivienda) La temperatura interior de una vivienda de Ontario (Canadá) es de 25 grados. La temperatura exterior es de 4 grados. De repente se rompe el aparato de aire acondicionado y la vivienda comienza a enfriarse a una velocidad proporcional a la diferencia entre la temperatura de la misma y la del exterior. Si la vivienda se enfría de 20 a 10 grados

en 10 minutos, cuánto tardará en descender la temperatura a 0 grado? Resolver analítica y numéricamente.

Ayuda: la etc. de proporc. se obtiene integrando analíticamente utilizando los datos arriba mencionados.

8. Se lanza un proyectil hacia arriba. La resistencia del aire es proporcional a la velocidad v , tal que la ecuación de movimiento es:

$$\frac{dv}{dt} = -32 - 2v^2 \quad v_0 = 2$$

Cuánto tarda en llegar a la altura máxima?

9. Si la ecuación de movimiento de una gota que cae desde lo alto es:

$$\frac{dv}{dt} = 32 - 2v^2$$

a. Aplicar el método de Euler y de Runge-Kutta de 2do. orden para averiguar cuánto tarda en alcanzar la velocidad límite.

b. Cuál es el valor de la velocidad límite?

c. Graficar v en función de t .

d. Calcular el error absoluto y relativo para 10 pasos de integración, e indicar si Euler es buen método. Justifique.

10. La siguiente tabla muestra la cantidad de agricultores (en unidades de miles) en Argentina durante los años 1949-1957:

Año	Agricultor.
1949	996
1950	993
1951	955
1952	915
1953	886
1954	864
1955	836
1956	782
1957	758

a. Representar los datos en un gráfico.

b. Construya un modelo que represente los datos de manera aproximada y grafique en el mismo gráfico anterior la solución encontrada con el modelo.

c. Estime el número de agricultores para el año 2000.

d. Discuta las posibles fuentes de error de la predicción.

11. La producción de café de Colombia durante los años 1985-1990 está representada por:

año	producción
1985	90.0
1986	100.5
1987	110.0
1988	121.0
1989	130.0
1990	142.0

a. Graficar los datos.

b. Construir un modelo que represente aproximadamente esos datos.

c. Estimar la producción de café para el año 1994 y 2000.