

PRÁCTICA 4: Modelos discretos elementales

Ejemplo explicativo:

Consideramos el siguiente modelo elemental, definido por la siguiente ecuación:

$$y(k) - y(k-1) = \frac{1}{2}y(k-2) + 10, \quad y(0) = 10, y(1) = 20, \quad \text{con } k \text{ expresando años.}$$

1. ¿Qué describe el modelo?, ¿de qué orden es?
2. Dar la solución de la homogénea y la solución particular.
3. Escribir la solución general de la ecuación, comprobando las condiciones iniciales.
4. Dibujar la evolución de la ecuación durante los primeros 15 años.
5. ¿Es estable o inestable? comprobadlo con un límite.
6. ¿Qué población podemos esperar pasados 7 años?

Ejercicios:

1. Sea: $y(k) = y(k-1) + 0.4y(k-1)$, $y(0) = 200$, con k expresando años.
 - a) ¿Qué describe el modelo?, ¿de qué orden es?
 - b) Dar la solución de la homogénea y la solución particular.
 - c) Escribir la solución general de la ecuación, comprobando las condiciones iniciales.
 - d) Dibujar la evolución de la ecuación durante los primeros 70 años.
 - e) ¿Es estable o inestable? comprobadlo con un límite.
 - f) ¿Qué población podemos esperar pasados 9 años?
2. Sea: $y(k) = y(k-1) + 0.3y(k-1) - 5k$, $y(0) = 100$, con k expresando días.
Realizar los mismos apartados que en el ejercicio anterior (gráfico los primeros 100 días, y población pasados 20 días)
3. Sea: $y(k+1) - y(k) = \frac{1}{2}(y(k) - y(k-1))$, $y(0) = 100$, $y(1) = 80$ con k expresando años.
Realizar los mismos apartados que en el ejercicio anterior (gráfico los primeros 20 años, y población pasados 4 años)
4. Sea: $y(k+1) = y(k) - 0.2y(k) + 10$, $y(0) = 53$, con k expresando años.
Realizar los mismos apartados que en el ejercicio anterior (gráfico los primeros 40 años, y población pasados 12 años)
5. Sea: $y(k+1) = y(k) - 0.3y(k) - 10 + 5k$, $y(0) = 1000$, con k expresando años.
Realizar los mismos apartados que en el ejercicio anterior (gráfico los primeros 100 años, y población pasados 30 años)