



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
INSTITUTO DE INGENIERIA MATEMATICA Y COMPUTACIONAL
IMT2230 - ALGEBRA LINEAL AVANZADA Y MODELAMIENTO

Tarea N*2

29 de noviembre de 2023

2º semestre 2023 - Profesor Cristobal Rojas Ayudante - Pablo Rademacher

Nicolas Alejandro Ortiz Munoz - 22657517

1. El modelamiento de la matriz A se realiza de la siguiente forma. Tomamos el vector X_n y buscamos generar las mismas entradas que tiene el sistema de ecuaciones. Obteniendo que:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 127 & 4 & 80 \\ 0,6747 & 0,7370 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,0486 & 0,6610 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,0147 & 0,6907 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,0518 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,8091 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,8091 & 0,8089 \end{bmatrix} = A$$

Obteniendo que la matriz cumple con lo siguiente: $AX_n = X_{n+1}$

Finalmente la matriz A es la que se va usar en el notebook para responder las preguntas b), c)

2. En este parte del trabajo graficamos la cantidad de tortugas por etapa en funcion del tiempo (n), estos fueron hechos por separado y a su vez juntos, y se puede notar que al pasar el tiempo ($n > 100$), la poblacion de tortugas converge a 0 o basicamente se extingue (en este contexto).

Tambien notamos que el valor propio λ_1 no tiene ninguna influencia en el crecimiento de la poblacion, debido que λ_1 no es el valor propio dominante; el valor propio dominante es que define el comportamiento del crecimiento de la poblacion, en este caso se trata de $\lambda_7 = 0,945$ siendo un numero real y el mayor de todos los valores propios. Como el valor propio dominante es menor a 1, vamos obtener que su comportamiento con valores de n mas grande, sera converger a 0.

3. En este apartado se opto por hacer 20 vectores iniciales con un rango de 0 hasta 1900, incluyendo valores float. Esto con el fin de ver si el vector inicial influye en un futuro con la poblacion y tambien se considero un amplio rango de valores para ver el comportamiento.

Al visualizar los graficos podemos notar que los porcentajes siguen una tendencia muy similar entre las 20 simulaciones con vectores iniciales aleatorios. Sin embargo, la caracteristica mas relevante que podemos notar es que cuando $n > 40$ el porcentaje de poblacion se estabiliza o converge a un valor. Este fenomeno ocurre en las 20 simulaciones, a pesar de que en el intervalo de $n = 25$ hasta $n = 30$ algunas simulaciones poseen diferencias, pero estas diferencias son minimas entre si.

A la final podemos afirmar que el vector inicial no indice en el porcentaje de la poblacion por etapas de las tortugas, ya que este fenomeno es producto de la matriz A , y en especifico del valor propio dominante. El valor propio λ_7 (0, 945) es la componente que influye en el crecimiento de la poblacion; como este es menor a 1, el sistema es estable y converge al origen.