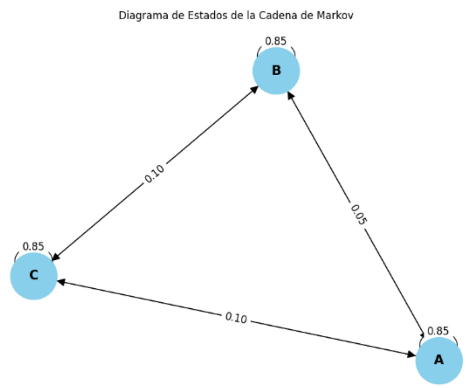
Matias Davila
Métodos Numéricos

Ejercicio 1 (a)

Para modelar la situación descrita en el problema, utilizamos una cadena de Markov. Este modelo es adecuado porque las probabilidades de transición entre las compañías telefónicas dependen únicamente del estado actual (compañía) y no de los estados anteriores. La matriz de transición PPP se define de la siguiente manera:

$$P = \begin{pmatrix} 0.85 & 0.05 & 0.075 \\ 0.05 & 0.85 & 0.075 \\ 0.10 & 0.10 & 0.85 \end{pmatrix}$$

Donde cada elemento Pij representa la probabilidad de que un usuario cambie de la compañía i a la compañía j después de una campaña publicitaria.

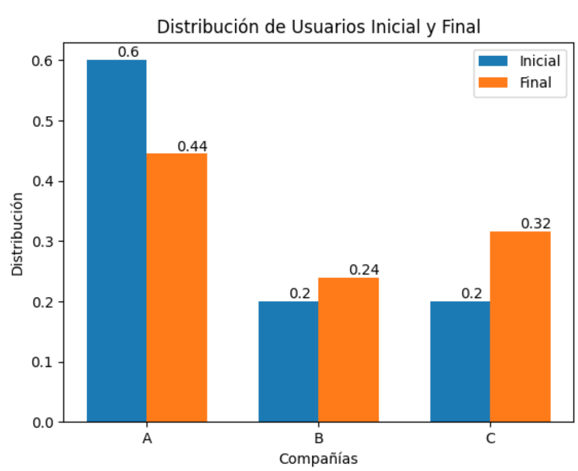


Ejercicio 1 (b)

La distribución inicial de los usuarios es de 60% en la compañía A, 20% en la compañía B y 20% en la compañía C. Aplicando la matriz de transición tres veces, encontramos la distribución de los usuarios después de tres campañas publicitarias.

La variación porcentual de usuarios en la compañía A después de tres campañas es de aproximadamente porcentaje_cambio_A%.

El gráfico a continuación muestra la distribución inicial y final de los usuarios:



Matias Davila
Métodos Numéricos

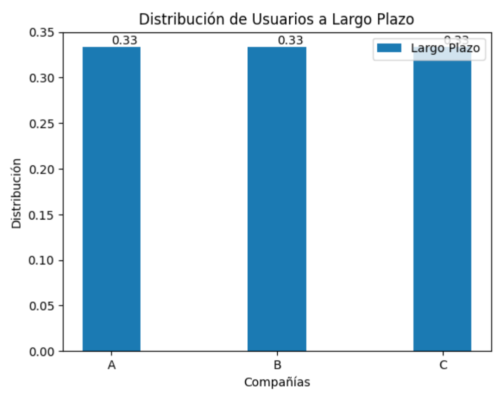
Ejercicio 1 (c)

Para determinar cómo se distribuirán los usuarios a largo plazo, calculamos el vector estacionario de la matriz de transición. Este vector representa la distribución estable de los usuarios entre las compañías telefónicas cuando el sistema ha alcanzado el equilibrio y no cambia con más campañas publicitarias.

La distribución de usuarios a largo plazo es aproximadamente:

- Compañía A: porcentaje en A
- Compañía B: porcentaje en B
- Compañía C: porcentaje en C

El gráfico a continuación muestra la distribución de usuarios a largo plazo:



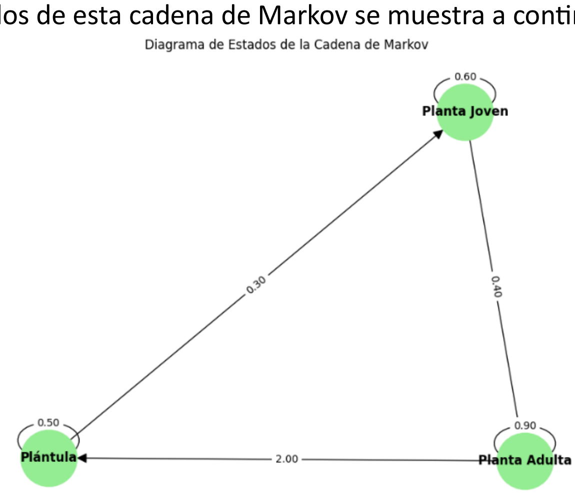
Ejercicio 2 (a)

Para modelar la situación descrita en el problema, utilizamos una cadena de Markov. Este modelo es adecuado porque las probabilidades de transición entre los estados de las plantas dependen únicamente del estado actual (plántula, planta joven, planta adulta) y no de los estados anteriores. La matriz de transición se define de la siguiente manera:

$$P = \begin{pmatrix} 0.50 & 0.30 & 0 \\ 0 & 0.60 & 0.40 \\ 2 & 0 & 0.90 \end{pmatrix}$$

Donde cada elemento Pij representa la probabilidad de que una planta pase del estado i al estado j después de un período de tiempo.

El diagrama de estados de esta cadena de Markov se muestra a continuación:



Matias Davila
Métodos Numéricos

Este diagrama ilustra las probabilidades de transición entre los estados de plántula, planta joven y planta adulta.

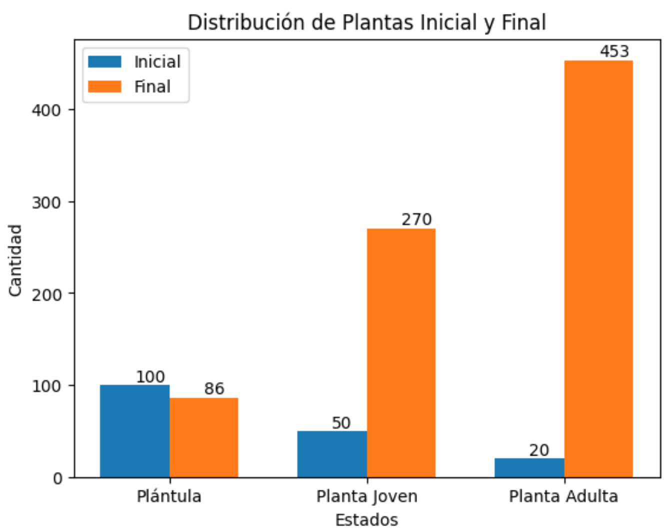
Ejercicio 2 (b)

La distribución inicial de las plantas es de 100 plántulas, 50 plantas jóvenes y 20 plantas adultas. Aplicando la matriz de transición cuatro veces, encontramos la distribución de las plantas después de cuatro meses.

La cantidad de individuos en cada clase después de cuatro meses es aproximadamente:

- Plántulas: cantidad de plántulas.
- Plantas jóvenes: cantidad de plantas jovenes
- Plantas adultas: cantidad de plantas adultas

El gráfico a continuación muestra la distribución inicial y final de las plantas:



Ejercicio 2 (c)

Para determinar cómo se distribuirán las plantas a largo plazo, calculamos el vector estacionario de la matriz de transición. Este vector representa la proporción estable de las plantas en cada estado cuando el sistema ha alcanzado el equilibrio y no cambia con más periodos de tiempo.

El gráfico a continuación muestra la distribución de plantas a largo plazo: