1. Sea G una gráfica con $V_G = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, y sea A su matriz de adyacencia asociada a dicho ordenamiento de V_G. Demuestra que, para cada entero no negativo k, el número de $v_i v_j - caminos$ de longitud k es $(A^k)_{i,j}$

   Sea $A = (a_{ij}) \in M_{n\times n}(\mathbb{R})$ una matriz de adyacencia asociada al ordenamiento de la gráfica G. Lo demostraremos por inducción fuerte.

   Casos Base: $k = 1$, que es la longitud del $v_i v_j - camino$, este existe si y solo si $v_i v_j \in E_G$ pero esto está dado por la matriz de adyacencia asociada que es A y como sabemos que una potencia de matrices se define recursivamente como $A^k = A \cdot A^{k-1}$, sustituyendo $A^1 = A \cdot A^{1-1} = A \cdot I_A = A$ porque la matriz de adyacencias es una matriz cuadrada. Entonces se tiene que la longitud del $v_i v_j - camino$ de longitud $k = 1$ es la matriz de adyacencias A.

   Hipótesis de inducción: Nosostros afirmamos que para todo entero $n < k$ no negativo es verdad que el número de $v_i v_j - camino$ de longitud n es $A^n = (a_{il}) =$.

   Paso inductivo: Por demostrar que se cumple para k Sabemos que la potencia de una matriz de define recursivamente como $A^k = A^{k-1}_{i,l} \cdot A_{lj}$, pero por hipótesis de inducción el número de caminos de n desde v_i a v_l es $A^{k-1} = A^n = (a_{il})$ donde A^n_{il} cuenta de los caminos de longitud n desde v_i hasta v_l y donde A_{lj} existe si y solo si es igual a 1 por lo que indica la posibilidad de moverse de v_l a v_j en al menos un paso, i.e $\{v_0, v_1, \ldots, v_l, v_j\}$. Por defininción de la multiplicación, Número de caminos de longitud k desde v_i hasta v_j es $(A^n_{il} \cdot A_{lj}) = \sum_{l=1}^{m} (A^n)_{i,l} \cdot A_{l,j} = (A^k)_{ij}$