Apunte de Clases 1
Representación de grafos

Representación de grafos

De ahora en más un grafo estará definido en *python* como una tupla cuyo primer elemento es una lista de nodos o vértices del grafo, y su segundo elemento es una lista que contiene las aristas del grafo. Un vértice está representado por un caracter o una palabra, y una arista está representada por una tupla de dos vértices.
Dado el grafo G de la Figura1,

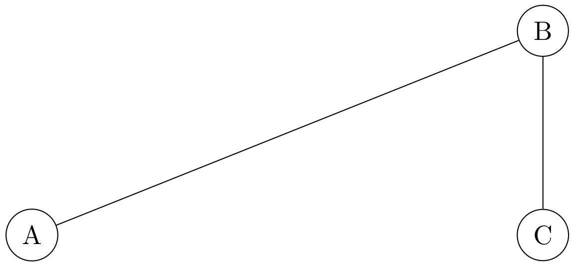

Figura 1: Grafo no dirigido G.

lo representaremos en python como:

$$G = (['A','B','C'], [('A','B'), ('B','C')]) \tag{1}$$

La **matriz de adyacencia** correspondiente al grafo G está dada por:

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{ccc} A & B & C \end{array} \\ \begin{array}{c} A \\ B \\ C \end{array} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

En python representamos la matriz de adyacencia de la siguiente manera:

$$(['A','B','C'], [[0,1,0], [1,0,1], [0,1,0]])$$

La **matriz de incidencia** correspondiente al grafo G está dada por:

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{ccc} A & B & C \end{array} \\ \begin{array}{c} AB \\ BC \end{array} & \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$

En python representamos la matriz de incidencia de la siguiente manera:

$$(['A','B','C'], [[1,1,0], [0,1,1]])$$

Grafos dirigidos y multigrafos

Si deseamos representar grafos dirigidos o muiltigrafos podremos usar el mismo tipo de estructura antes propuesto con algunas consideraciones. Por ejemplo, el grafo de la Figura 1 estaŕá representado en python como:

$$G = \left(['A',' B',' C']\left[\left('A',' B'\right),\left('B',' A'\right),\left('B',' C'\right),\left('C',' B'\right)\right]\right) \tag{2}$$

Ahora bien podemos representar el grafo dirigido de la Figura 2 de la siguiente manera:

$$G = \left(['A',' B',' C']\left[\left('A',' B'\right),\left('B',' C'\right)\right]\right) \tag{3}$$

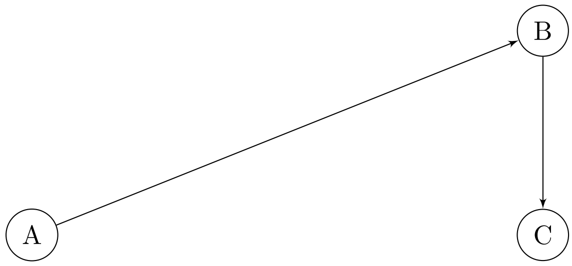

Figura 2: Grafo dirigido G.

La matriz de adyacencia está dada por:

$$\begin{array}{c c} & \begin{array}{ccc} A & B & C \end{array} \\ \begin{array}{c} A \\ B \\ C \end{array} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

, y la matriz de incidencia está dada por:

$$\begin{array}{c c} & \begin{array}{ccc} A & B & C \end{array} \\ \begin{array}{c} AB \\ BC \end{array} & \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$

De igual manera el multi-grafo de la figura3 se representa como:

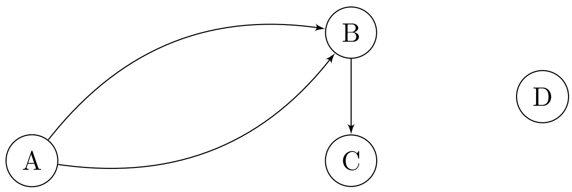

Figura 3: Multigrafo dirigido G.

$$G = \left(['A',' B',' C']\left[\left('A',' B'\right),\left('A',' B'\right),\left('B',' C'\right)\right]\right). \tag{4}$$

Ahora, la matriz de adyacencia está dada por:

$$\begin{array}{c c} & \begin{array}{cccc} A & B & C & D \end{array} \\ \begin{array}{c} A \\ B \\ C \\ D \end{array} & \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

, y la matriz de incidencia está dada por:

$$\begin{array}{c c} & \begin{array}{cccc} A & B & C & D \end{array} \\ \begin{array}{c} AB \\ AB' \\ BC \end{array} & \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$