SUBDIGRAFOS

DESARROLLO

1. **Subdígrafos:** Se dice que un dígrafo simple D1 es un subdigrafo de un dígrafo D si y sólo si, cada vértice en D1 es también un vértice en D, asigna a cada arista de D1 un par ordenado de vértices de D1.

   Ejemplo: Tenemos el siguiente dígrafo del cual sacaremos un subdígrafo:

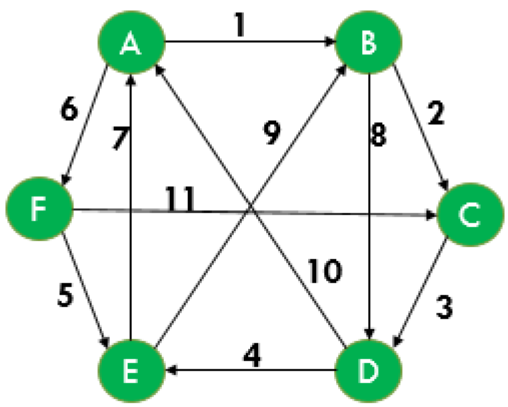

Figura 1: Dígrafo D

D = (V, A, f)
D(V) = {A, B, C, D, E, F}
D(A) = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}

$$F_D = \begin{cases} f_D(1) = (A, B),\ f_D(2) = (B, C), \\ f_D(3) = (C, D),\ f_D(4) = (D, E), \\ f_D(5) = (F, E),\ f_D(6) = (A, F), \\ f_D(7) = (E, A),\ f_D(8) = (B, D), \\ f_D(9) = (E, B),\ f_D(10) = (D, A), \\ f_D(11) = (F, C) \end{cases}$$

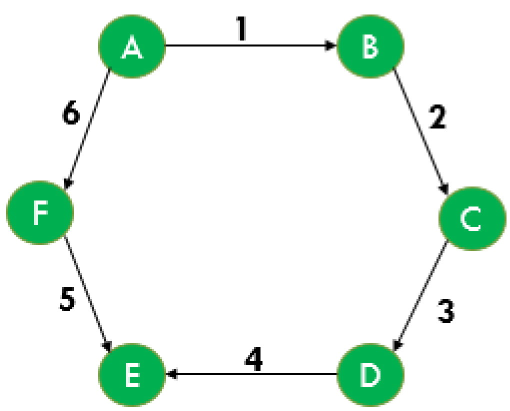

Figura 2: Subdigrafo D1

D = (V, A, f)
D(V) = {A, B, C, D, E, F}
D(A) = {1,2,3,4,5,6}

$$F_D = \begin{cases} f_D(1) = (A, B),\ f_D(2) = (B, C), \\ f_D(3) = (C, D),\ f_D(4) = (D, E), \\ f_D(5) = (F, E),\ f_D(6) = (A, F), \end{cases}$$

Como podemos notar en el subdígrafo D1 sus vértices también son vértices del Dígrafo D, así mismo las aristas que conectan a los vértices.

1.1 Subdígrafo cobertor: un subdigrafo D1 de un dígrafo D se llama cobertor si contiene a todos los vértices de D (V(D1) = V(D)).

Ejemplo: De la figura 1 se sacará un subdígrafo cobertor:

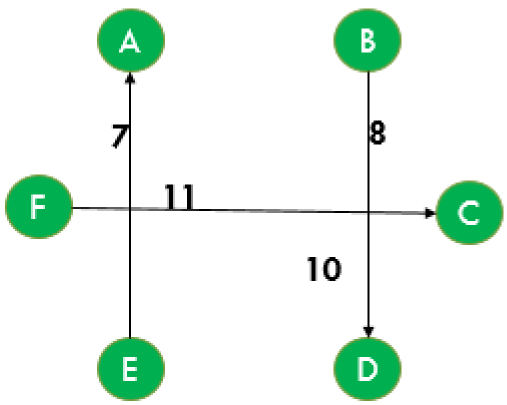

Figura 3: subdígrafo cobertor D2

$D = (V, A, f)$

$D(V) = \{A, B, C, D, E, F\}$

$D(A) = \{7,8,10,11\}$

$$F_D = \begin{cases} f_D(7) = (E, A),\ f_D(8) = (B, D), \\ f_D(10) = (D, A),\ f_D(11) = (F, C) \end{cases}$$

El subdígrafo cobertor D2 y el Dígrafo D tienen los mismos vértices: **A, B, C, D, E. F**

2. **Vértices disyuntos:** Dos subdígrafos D1 y D2 de un dígrafo D son **VÉRTICES-DISYUNTOS**, si no poseen vértices comunes (V(D1) ∩ V(D2) = 0).

   Ejemplo: De la figura 1 sacaremos dos subdígrafos que sean vértices-disyuntos

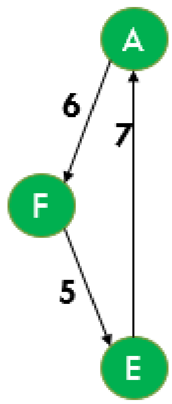

Figura 4: Subdígrafo D3

D = (V, A, f)
D(V) = {A, F, E}
D(A) = {5, 6, 7}

$F_D = \left[\begin{array}{l} f_D(5) = (F, E),\ f_D(6) = (A, F), \\ f_D(7) = (E, A) \end{array} \right.$

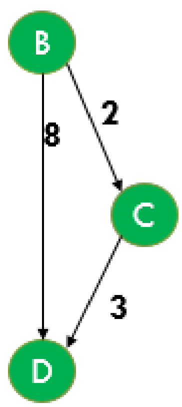

Figura 5: Subdígrafo D4

D = (V, A, f)
D(V) = {B, C, D}
D(A) = {2, 3, 8}

$F_D = \left[\begin{array}{l} f_D(2) = (B, C),\ f_D(3) = (C, D), \\ f_D(8) = (B, D) \end{array} \right.$

El subdígrafo D3 es vértice-disyunto del subdígrafo D4, ya que no comparten vértices

3. **Aristas disyuntas:** Dos subdígrafos D1 y D2 de un dígrafo D son **ARISTAS-DISYUNTOS**, si no poseen aristas en común (A(D1) ∩ A(D2) = 0).

Ejemplo: De la figura 1 sacaremos dos subdigrafos que sean aristas-disyuntas

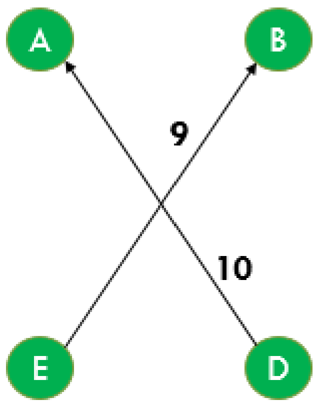

Figura 6: Subdígrafo D5

D = (V, A, f)
D(V) = {A. B, D, E}
D(A) = {9, 10}

$$F_D = \left\{ f_D(9) = (E, B),\ f_D(10) = (D, A) \right.$$

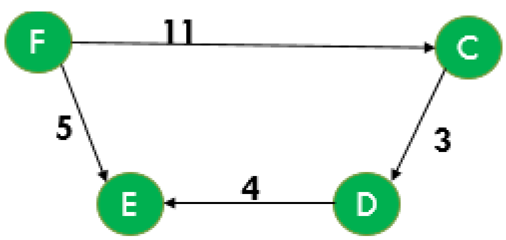

Figura 7: subdígrafo D6

D = (V, A, f)
D(V) = {F, C, D, E}
D(A) = {11, 3, 4, 5}

$$F_D = \left\{ \begin{array}{l} f_D(11) = (F, C),\ f_D(3) = (C, D) \\ f_D(4) = (D, E),\ f_D(5) = (F, E) \end{array} \right.$$

Los subdígrafos D5 y D6 son aristas-disyuntas ya que no tienen aristas en comunes

4. **Restante al suprimir un conjunto de vértices:** Sea D un dígrafo con |V| ≥ 2 y sea V ’ € V, la operación supresión de V ’ consiste en suprimir de D los vértices de V ’ y las aristas incidentes en ellos. Se denota D – {V ’}.

Ejemplo: De la figura 1 eliminaremos el vértice B Y E
D-{B, E}

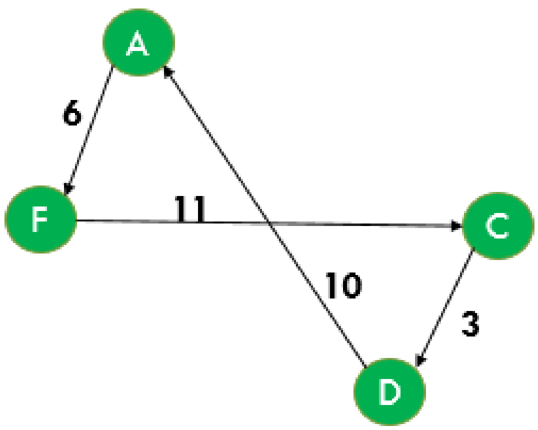

Figura 8: supresión de vértices

D = (V, A, f)
D(V) = {A, C, D, F}
D(A) = {6, 11, 10, 3}

$$F_D = \begin{cases} f_D(6) = (A, F),\ f_D(11) = (F, C) \\ f_D(10) = (D, A),\ f_D(3) = (C, D) \end{cases}$$

5. **suprimir un conjunto de aristas:** Sea D un dígrafo, sea A1 ≠ 0 Y A1 ≤ A. se llama subdigrafo restante al suprimir A1, al subdígrafo obtenido al suprimir de A las aristas de A1. se denota por D –{A1}

Ejemplo: De la figura 1 eliminaremos las aristas 7, 8, 11
D-{7, 8, 11}

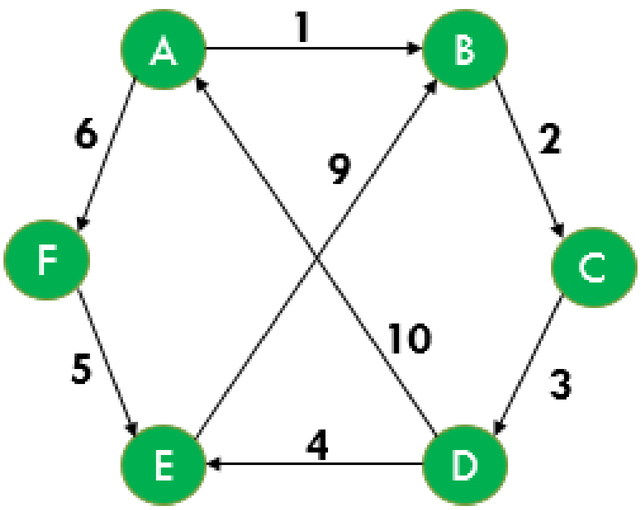

Figura 9: Supresión de aristas

D = (V, A, f)
D(V) = {A, B, C, D, E, F}
D(A) = {1,2,3,4,5,6,9,10}

$$F_D = \begin{cases} f_D(1) = (A, B),\ f_D(2) = (B, C), \\ f_D(3) = (C, D),\ f_D(4) = (D, E), \\ f_D(5) = (F, E),\ f_D(6) = (A, F), \\ f_D(9) = (E, B),\ f_D(10) = (D, A), \end{cases}$$

EJERCICIOS/ACTIVIDADES

Taller 4

Aplicación de la teoría de grafos en la solución de problemas - RUTAS DE COLOMBIA

Ingresar el siguiente link http://www.viajaporcolombia.com/mapas-viales/ 0 https://www.google.es/maps/

1. Diseñe dos (2) grafos ponderados no dirigidos y dos (2) grafo dirigido ponderado, que le permitan ir desde el mismo punto A al punto B en la costa Caribe. Se deben especificar los vértices, las aristas, función de incidencia, grados de los mismos.

2. En uno de los dos dígrafos ponderados aplique los conceptos de:
   a) Subdígrafo
   b) Subdígrafo cobertor
   c) vértices-disyuntos
   d) aristas-disyuntos
   e) Supresión de vértice
   f) Supresión de aristas

BIBLIOGRAFIA

- Viloria, J. (s.f.). Scrib. Obtenido de Scrib: https://es.scribd.com/doc/209571060/Operaciones-Entre-Grafos
- Epp, S. (2012). *Matemáticas discretas con aplicaciones (4a. ed.)*. 1st ed. México, D.F.: CENGAGE Learning, pp.625-641.
- Jiménez Murillo, J. and Rodríguez Cruz, F. (2014). *Matemáticas para la computación*. 1st ed. México: Alfaomega Grupo Editor, pp.287-288.
- Comellas Padró, F. (2002). *Matemática discreta*. 1st ed. México, D.F.: Alfaomega, pp.103-105.
- Wikiwand. (2017). Grafo | Wikiwand. [online] Available at: http://www.wikiwand.com/es/Grafo [Accessed 5 Jul. 2017].
- Wilson, R. and García Camarero, E. (1983). Introducción a la teoría de grafos. Madrid: Alianza, pp.20-50.
- Ore, O. (1995). Grafos y sus aplicaciones. Madrid: DLS-EULER, pp.70-98.