**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito 07 de diciembre de 2021**

**Parcial Teórico 03**

**Tiempo Límite:** 90 Minutos

**Profesor Encargado:** Sebastián Camilo Martínez Reyes

**Nombre del estudiante:** Jefer Alexis González Romero

**Número de Carné:** 2171737

**1.** (20 puntos) Dada la siguiente representación del grafo G, encuentre sus componentes G.V y G.E, realice el cálculo del árbol por anchura (Breadth-First Tree) deﬁnido cómo Gπ(Vπ, Eπ) evaluando BFS, dado S cómo S = 5

**6**

**5**

**0**

**4**

**2**

**3**

**1**

**7**

11

10

**8**

G.V = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11}

G.E = {(0, 1), (1, 2), (1, 4), (2, 0), (2, 1), (3, 4), (3, 5), (3, 11), (4, 1), (4, 6), (5, 4), (5, 10), (6, 7), (6, 8), (7, 8), (8, 6), (8, 7), (11, 10)}

Comenzando desde el vértice que nos dan, en este caso el 5, se miran primero los vértices más cercanos que son alcanzables desde 5, que son el 4 y 10. Ahora en un segundo nivel, los vértices que son alcanzados por los arcos que inician desde los vértices encontrados anteriormente, el 10 no tiene ninguno, así que solo quedan el 1 y 6 del 4. En un tercer nivel, 2 de 1 (el uno también lleva al 4, pero este ya se tomó), 7 y 8 de 6. Y en un cuarto nivel el 0 del 2 (el 7 y 8 tienen arcos que parten desde ellos, pero llegan a vértices que ya se tomaron).

Gπ (Vπ, Eπ)

3

3

2

1

0

1

3

2

**6**

**5**

**0**

**4**

**2**

**1**

**7**

10

**8**

4

Gπ.Vπ= {5, 4, 10, 1, 6, 2, 7, 8, 0}

Gπ.Eπ= {(5, 4), (5,10), (4, 1), (4, 6), (1, 2), (6, 7), (6, 8), (2, 0)}

**2.** (20 puntos) Encuentre lo siguiente:

* Los componentes V , E de GT; dibuje el grafo resultante.

GT.V = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11}

GT.E = {(1, 0), (2, 1), (4, 1), (0, 2), (1, 2), (4, 3), (5, 3), (11, 3), (1, 4), (6, 4), (4, 5), (10, 5), (7, 6), (8, 6), (8, 7), (6, 8), (7, 8), (10, 11)}

**6**

**5**

**0**

**4**

**2**

**3**

**1**

**7**

11

10

**8**

* Evalue DFS para GT

Comenzaré desde el vértice 0, solo hay un arco que parte desde este y llega hasta al 2, con el 2 pasa lo mismo del 0, solo va un arco hasta el 1, en el 1 hay 3 arcos que parten desde el, pero dos de ellos llegan a vértices que ya hemos tomado, así que solo queda el que va hasta el 4, de este hay 3 arcos, de los cuales solo se toman los que van al 3 y 5. Estos últimos vértices no tienen ningún arco que parta de ellos.

Ahora tomaré el vértice 6, este llega al 8 y del 8 se va al 7. Tanto el 6, y 7 y 8 llevan a vértices que ya se tomaron, así que no se tienen en cuenta esos arcos.

Por último, quedan los vértices 10 y 11, buscaré a partir del 10 el cual tiene un arco que llega hasta el 11. También conducen a otros vértices, pero estos ya se tomaron.

GTπ (Vπ, Eπ)

**6**

**5**

**0**

**4**

**2**

**3**

**1**

**7**

11

10

**8**

GTπ.Vπ= {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11}

GTπ.Eπ= {(0, 2), (2,1), (1, 4), (4, 3), (4, 5), (6, 8), (8, 7), (10, 11)}

**3.** (20 puntos) Encuentre lo siguiente para el grafo G(V, E) :

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

* Los componentes V , E.

G.V = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17}

G.E = {(1, 2), (1, 17), (2, 1), (2, 17), (3, 4), (3, 7), (4, 3), (4, 6), (5, 6), (5, 7), (6, 4), (6, 5), (7, 3), (7, 5), (8, 9), (8, 11), (9, 8), (9, 10), (10, 9), (10, 11), (11, 8), (11, 10), (15, 16), (16, 15), (17, 1), (17, 2), (17, 17)}

* Encuentre las componentes conexas por conjuntos disyuntos (Ilustrando el procedimiento)

Tomaré un conjunto disyunto C, donde estarán las componentes conexas que resultan de unir los vértices de los arcos:

C = []

Unión de (1, 2) en C

C = [{1, 2}]

(1, 17)

C = [{1, 2, 17}]

2, 1)

C = [{1, 2, 17}]

(2, 17)

C = [{1, 2, 17}]

(3, 4)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4}]

(3, 7)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 7}]

(4, 3)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 7}]

(4, 6)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 6, 7}]

(5, 6)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}]

(5, 7)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}]

(6, 4)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}]

(6, 5)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}]

(7, 3)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}]

(7, 5)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}]

(8, 9)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9}]

(8, 11)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 11}]

(9, 8)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 11}]

(9, 10)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}]

(10, 9)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}]

(10, 11)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}]

(11, 8)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}]

(11, 10)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}]

(15, 16)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}, {15, 16}]

(16, 15)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}, {15, 16}]

(17, 1)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}, {15, 16}]

(17, 2)

C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}, {15, 16}]

(17, 17)

**C = [{1, 2, 17}, {3, 4, 5, 6, 7}, {8, 9, 10, 11}, {15, 16}]**

**4.** (20 puntos) Dado el siguiente grafo G, encuentre los caminos más cortos desde S a todos los vértices v ∈ V .

Imagen en blanco y negro de un reloj

Descripción generada automáticamente con confianza media

Usaré el algoritmo de Dijkstra para resolverlo, comienzo tomando los vértices a los cuales llega un arco que parte desde el 0, son el *t* y *y*, quedarían con una distancia de 10 y 5 respectivamente. Tomamos ahora el de menor distancia, los arcos que parten desde *y* son tres, el que llega al x (distancia 14), al z (distancia 7) y el t que tenía una distancia de 10 pero si se toma el camino por y queda con una distancia de 8 que es menor. De las distancias que se han encontrado y no se han tomado hasta ahora la menor es la que va hasta z, de esta hay dos arcos, uno que conduce al 0 (no lo tendremos en cuenta por que es el vértice desde el que partimos) y otro que conduce a x que tiene una distancia de 14, si tomamos el camino por z se encuentra una distancia menor que es 13. Solo nos quedan dos vértices t y x, el de menor distancia es t, por lo tanto, se toma este, del parte un arco que conduce a z y se encuentra una distancia menor (9) de la que tenía (13), debido a esto, se cambia. Por último, queda el vértice x, que solo conduce al vértice z, pero ese camino es más largo (13) que el de distancia 7 que tenía antes, por esto no se hace no se alteran las rutas.

Ya se tuvieron en cuenta todos los vértices que son alcanzable desde *s*, así que el grafo con los caminos mínimos (marcados en naranja) a cada vértice es el siguiente:

Vértice t:

9

5

0

2

7

5

2

3

**x**

**z**

**s**

**y**

**t**

10

9

4

1

6

8

7

s → y → t

Vértice x:

s → y → t → x

Vértice y:

s → y

Vértice z:

s → y → z

**5.** (20 puntos) Dado el siguiente grafo G, encuentre los caminos más cortos desde s = 0 a todos los vértices v ∈ V .

Forma

Descripción generada automáticamente

Al igual que el punto anterior, usaré el algoritmo de Dijkstra para resolverlo, comienzo tomando los vértices a los cuales llega un arco que parte desde el 0, el único es 1, el cual quedaría con una distancia de 5. Los arcos que parten desde 1 son tres, el que llega al 2 (distancia 6), al 5 (distancia 13) y el 6 (distancia 7). Se toma de estos tres vértices el que tenga menor distancia que es el 2, solo tiene un arco que va al 6, pero este ya tenía una distancia, la cual es menor de lo que resultaría si lo uno con el 2, así que no se tiene en cuenta este camino. De los vértices 6 y 5, el de menor distancia es el 6, este tiene un arco que va al 5, tomando este camino (distancia 7) es menor la distancia al que antes tenía el 5, así que se cambia. Ahora con el vértice 5 que conduce al 4 y 3, estos vértices no se habían llegado antes así que quedan con una distancia de 9. Tomando el vértice 3, no conduce a nada, así que no se hace cambios, queda el vértice 4 que tiene un arco que parte de él y va al 3, pero este camino resulta con mayor distancia, por lo tanto, no se toma.

Ya se tuvieron en cuenta todos los vértices que son alcanzable desde 0, así que el grafo con los caminos mínimos (marcados en naranja) a cada vértice es el siguiente:

0

2

**6**

**5**

**0**

**4**

**2**

**3**

**1**

5

1

2

2

0

8

2

1

5

6

7

9∞

9

7

Vértice 1:

0 → 1

Vértice 2:

0 → 1 → 2

Vértice 3:

0 → 1 → 6 → 5 → 3

Vértice 4:

0 → 1 → 6 → 5 → 4

Vértice 5:

0 → 1 → 6 → 5

Vértice 6:

0 → 1 → 6