**Nama : Ridhuan Rangga Kusuma**

**NRP : 1152200025**

**Prodi : Teknik Informatika**

**TUGAS 12 PERTEMUAN KE 14**

**SINGLE SOURCE SHORTEST PATHS**

**RABU, 20 DESEMBER 2023**

**SOAL 1:**

a. Buat graf berarah berbobot G = (V,E) dengan 6 *vertex* (a,b,c,d,e,f) dan 9 *edge*. Terdapat minimal 2 *cycle*, satu *cycle* berbobot positif, dan satu *cycle* berbobot negatif. Tentukan *source vertex*nya.

b. Gambarkan hasil dari langkah 1 algoritma BELLMAN-FORD(G,w,s).

c. Tuliskan urutan edge langkah 3 dari algoritma BELLMAN-FORD(G,w,s), dan gambarkan bentuk graf hasil dari setiap menjalankan langkah 2 sampai dengan 4.

d. Tuliskan setiap langkah dalam menjalankan langkah 5 sampai langkah 8 algoritma BELLMAN-FORD(G,w,s) pada graf berarah berbobot hasil jawaban c.

e. Apa hasil akhir yang didapat dalam menjalankan algoritma Bellman Ford pada graf berarah berbobot G=(V,E)?

**a)**

c

b

a

4

1

e

d

f

9

8

-3

5

-2

3

2

b. Hasil dari menjalankan algoritma Bellman-Ford langkah 1. INITIALIZE-SINGLE-SOURCE(G,s), didapat bentuk graf berarah berbobot sebagai berikut

c

b

a

4

1

e

d

f

9

8

-3

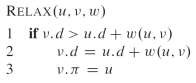
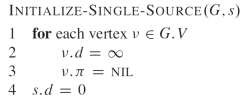
5

-2

3

2

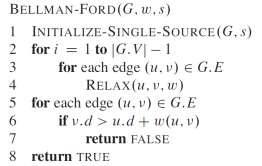
c. Selanjutnya hasil menjalankan langkah 2 sampai dengan langkah 4, dengan urutan edge(u,v) langkah 3 adalah: (a,d), (a,b), (b,c), (b,e), (c,f), (d,e), (e,b), (e,b), (f,c) didapat bentuk graf untuk setiap loop sebagai berikut:



**Bentuk pseudocode algoritma Bellman-**

**-**

**Ford:**



Loop 1:

1. i =1
2. untuk setiap edge(u,v) langkah 3 dengan urutan edge (a,d), (a,b), (b,c), (b,e), (c,f), (d,e), (e,b), (e,b), (f,c), akan menjalankan langkah 4.
3. RELAX (u,v,w).

Langkah 1 pada RELAX (u,v,w) memberikan kondisi true hanya untuk edge (a,b), dan edge (a,d).

Bentuk graf berarah berbobot hasil menjalankan langkah 2 sampai dengan langkah 4 algoritma BellmanFord pada loop 1 diberikan sebagai berikut:

c

b

a

4

1

9

8

-3

5

-2

3

2

d

e

f

Loop 2:

1. i =2
2. untuk setiap edge(u,v) langkah 3 dengan urutan edge (a,d), (a,b), (b,c), (b,e), (c,f), (d,e), (e,b), (e,b), (f,c), akan menjalankan langkah 4.
3. RELAX (u,v,w).

Langkah 1 pada RELAX (u,v,w) memberikan kondisi true hanya untuk edge (b,c), dan edge (b,e).

Bentuk graf berarah berbobot hasil menjalankan langkah 2 sampai dengan langkah 4 algoritma BellmanFord pada loop 2 diberikan sebagai berikut:

c

b

a

4

1

9

8

-3

5

-2

3

2

d

e

f

Loop 3:

1. i =3
2. untuk setiap edge(u,v) langkah 3 dengan urutan edge (a,d), (a,b), (b,c), (b,e), (c,f), (d,e), (e,b), (e,b), (f,c), akan menjalankan langkah 4.
3. RELAX (u,v,w).

Langkah 1 pada RELAX (u,v,w) memberikan kondisi true hanya untuk edge (c,f).

Bentuk graf berarah berbobot hasil menjalankan langkah 2 sampai dengan langkah 4 algoritma BellmanFord pada loop 2 diberikan sebagai berikut:

c

b

a

4

1

9

8

-3

5

-2

3

2

d

e

f

Loop 4:

1. i =4
2. untuk setiap edge(u,v) langkah 3 dengan urutan edge (a,d), (a,b), (b,c), (b,e), (c,f), (d,e), (e,b), (e,b), (f,c), akan menjalankan langkah 4.
3. RELAX (u,v,w).

Langkah 1 pada RELAX (u,v,w) tidak ada yang memberikan kondisi true

Bentuk graf berarah berbobot hasil menjalankan langkah 2 sampai dengan langkah 4 algoritma BellmanFord pada loop 2 diberikan sebagai berikut:

c

b

a

4

1

9

8

-3

5

-2

3

2

d

e

f

Loop 5:

1. i =5
2. untuk setiap edge(u,v) langkah 3 dengan urutan edge (a,d), (a,b), (b,c), (b,e), (c,f), (d,e), (e,b), (e,b), (f,c), akan menjalankan langkah 4.
3. RELAX (u,v,w).

Langkah 1 pada RELAX (u,v,w) tidak ada yang memberikan kondisi true

Bentuk graf berarah berbobot hasil menjalankan langkah 2 sampai dengan langkah 4 algoritma BellmanFord pada loop 2 diberikan sebagai berikut:

c

b

a

4

1

9

8

-3

5

-2

3

2

d

e

f

Loop 6 :

END FOR

D)

Lanjut Langkah 5- 8



Untuk setiap edge(u,v) langkah 5 dengan urutan edge (u,v) (a,d), (a,b), (b,c), (b,e), (c,f), (d,e), (e,b), (e,b), (f,c), didapat langkah 6 kondisi FALSE untuk setiap edge, sehingga langkah terakhir yang dijalankan adalah langkah 8 dan hasil yang didapat adalah **return** TRUE dengan lintasan terpendek.

e)

lintasan terpendek yang didapat adalah:

dari *vertex* a ke *vertex* b : lintasannya adalah a - b dengan total bobot 1

dari *vertex* a ke *vertex* c: lintasannya adalah a - b - c dengan total bobot 5

dari *vertex* a ke *vertex* d: lintasannya adalah a - d dengan total bobot 2

dari *vertex* a ke *vertex* e: lintasannya adalah a - b - e dengan total bobot 4

dari *vertex* a ke *vertex* f: lintasannya adalah a – b – c – f dengan total bobot 10

**SOAL 2:**

a. Buat graf berarah berbobot G = (V,E) dengan 6 *vertex* dan 12 *edge*. Tentukan *source vertex*nya.

b. Representasikan bentuk graf berarah berbobot G=(V,E) kedalam bentuk *Adjacency List*.

c. Gambarkan hasil dari langkah 1 *pseudocode* DIJKSTRA

d. Tuliskan setiap langkah dalam menjalankan setiap iterasi langkah 4 *pseudocode* DIJKSTRA, dan gambarkan hasil setiap iterasi dalam bentuk graf.

e. Tuliskan hasil lintasan-lintasan terpendek yang didapat dari menjalankan *pseudocode* Dijkstra.

a)

c

b

a

3

4

1

6

2

10

d

e

f

9

8

3

5

3

2

b) adjacency list

a 🡪 b 🡪 d 🡪 e

b 🡪 c 🡪 e 🡪 d 🡪 f

c 🡪 f

d 🡪 e

e 🡪 c 🡪 f

f 🡪 c

c) hasil Langkah 1 :

c

b

a

3

4

1

6

2

10

d

e

f

9

8

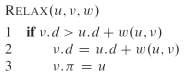
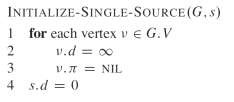
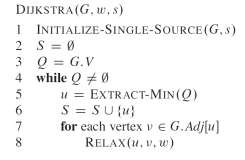
3

5

3

2

d) iterasi Langkah 4 pseudocode dijkstra



Loop 1:

c

b

a

3

4

10

2

1

6

d

e

f

9

8

3

5

3

2

Loop 2:

c

b

a

3

4

10

2

1

6

d

e

f

9

8

3

5

3

2

Loop 3:

c

b

a

3

4

2

1

6

10

d

e

f

9

8

3

5

3

2

Loop 4:

c

b

a

3

4

2

10

1

6

d

e

f

9

8

3

5

3

2

Loop 5:

c

b

a

3

4

2

10

1

6

d

e

f

9

8

3

5

3

2

Loop 6:

c

b

a

3

4

2

10

1

6

d

e

f

9

8

3

5

3

2

Loop 7 : END WHILE

Pseudocode Dijkstra selesai dijalankan.

e) Hasil yang didapat dari menjalankan pseudocode Dijkstra adalah lintasan- lintasan terpendek yang didapat adalah:

dari *vertex* a ke *vertex* b : lintasannya adalah a - b dengan total bobot 3

dari *vertex* a ke *vertex* c: lintasannya adalah a - b - c dengan total bobot 7

dari *vertex* a ke *vertex* d: lintasannya adalah a - d dengan total bobot 2

dari *vertex* a ke *vertex* e: lintasannya adalah a - e dengan total bobot 1

dari *vertex* a ke *vertex* f: lintasannya adalah a – b – f dengan total bobot 5