

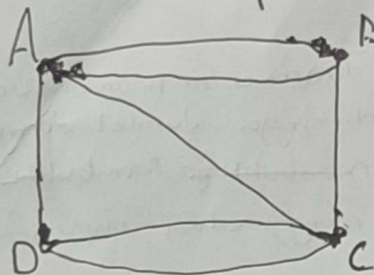
Nama : Sukarna Hartawati

NIM = 11231082

## UAS Teori Graf dan Otonara (B)

Kota Magic memiliki 7 jembatan yang menghubungkan empat pulau. Anda diharuskan sebagai konsultan transportasi kota Unruu memodifikasi semua jembatan dapat dilalui sekali saja dalam satu rute.

a. Gambarkan Representasi graf dari kota tersebut.



- Rute  $\Rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B$

- Derajat Simpul  $\Rightarrow A = 4$   $C = 4$  , Genap = A dan C  
 $B = 2$   $D = 2$  , Ganjil = B dan D

- Dimulai dari B, dan diakhiri D

b. Analisis apakah kota ini memiliki Lintasan Euler atau Sirkuit Euler.

$\Rightarrow$  Berdasarkan analisis pada graf sebelumnya, kita bisa menyimpulkan bahwa graf dari kota ini tidak memiliki Lintasan Euler. Karena syarat yang kita dapatkan pada Analisis sebelumnya bahwa rute dimulai dari simpul B dan diakhiri di simpul D. (Simpul awal  $\neq$  Simpul akhir) yang dimana itu disebut Jalur bukan Sirkuit. Dan, jumlah simpul berderajat ganjil nya ada 2 (B dan D) yang sudah jalur ini adalah syarat Lintasan Euler.

c. Jika tidak memungkinkan, ubahlah minimal jumlah jembatan agar rute Euler dapat terjadi. Jelaskan solusi yang anda punya.

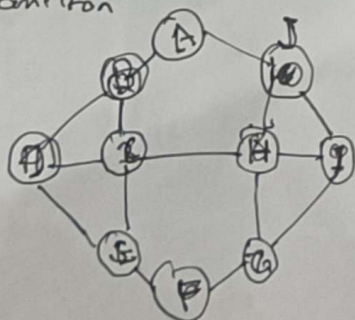
$\Rightarrow$  Agar Sirkuit Euler dapat terjadi cukup modifikasi simpul A menjadi simpul berderajat ganjil. Dan sekarang yang ganjil itu B dan D. Sedangkan A dan C genap. Cukup tambahkan satu sisi antara A dan D sehingga derajat A menjadi 5 dan D menjadi 4, sehingga hanya ada 2 simpul ganjil yaitu A dan B. Lalu, rutenya akan seperti ini

$B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B$

(Dimulai dan diakhiri dengan B. Sesuai Syarat Sirkuit Euler)

2. Seorang penjelajah ingin mengunjungi semua kota di sebuah kerajaan yang direpresentasikan sebagai graf tak berarah terhubung dengan 10 simpul dan 15 sisi, sekali saja dan kembali ke kota awal.

a. Buatlah graf bunder sederhana yang memenuhi kondisi tersebut dan punya sirkuit Hamilton



Analisis  $\Rightarrow$  Terdapat 10 simpul (dari A-J)

$\Rightarrow$  Terdapat 15 sisi yang menghubungkan.

$\Rightarrow$  Rutenya kembali ke simpul awal

~~A-B-C-D-E-F-G-H-I-J~~  
 $A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-A$



b. Jelaskan langkah-langkah anda menentukan bahwa graf tersebut memang memiliki sirkuit Hamilton

⇒ Dalam menentukan bahwa suatu graf adalah / memiliki sirkuit Hamilton, kita harus melakukan langkah-langkah berikut.

⇒ Memeriksa Verifikasi Dirac ⇒ yang dimana Teorema ini mengontrolan bahwa jika setiap simpul memiliki derajat  $\geq \frac{n}{2}$  (dimana  $n \geq 5$ ) maka graf pasti memiliki sirkuit Hamilton. Namun graf ini tidak bisa karena derajat simpul paling besar adalah 4, yaitu pada simpul ~~C dan H~~ C dan H.

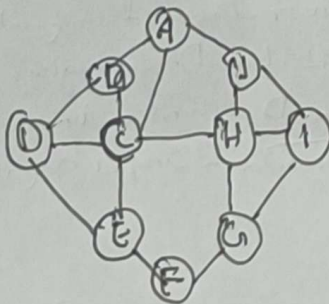
⇒ Memeriksa Verifikasi Ore ⇒ yang dimana Teorema ini memastikan apakah setiap pasang simpul tidak bertetangga, jumlah derajat mereka  $(n) \geq 10$ , yang dimana dengan membuktikan membuktikan dengan  $\deg(u) + \deg(v) \geq 10$ , dan menggunakan simpul. Dalam I, maka:  $\deg(u) + \deg(v) \geq 10$   
 $3 + 3 \geq 10$   
 $6 \geq 10$  (Salah)

Teorema Dirac dan Ore tidak berlaku.

⇒ Analisis sederhana seperti yang dilakukan tadi, dengan mencari rute dan siklus tertutup yang bisa diperoleh  
 (A - B - C - D - E - F - G - H - I - J - A)

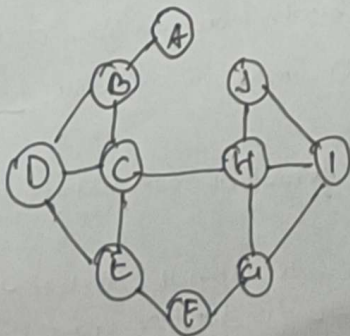
c. Modifikasi Graf anda dengan menambah atau menghapus satu sisi, lalu analisis bagaimana perubahan tersebut memengaruhi sifat Hamiltonian graf tersebut

⇒ Menambahkan 1 sisi (di simpul A dan C)



⇒ Simpul ~~C~~ <sup>berderajat</sup> C berderajat 5 dan sesuai dengan Teorema Dirac yang membuat graf memiliki sirkuit Hamiltonnya.  
 A - C - B - D - E - F - G - H - I - J - A.

⇒ Menghapus satu sisi (di simpul A dan J)



⇒ Karena penghapusan <sup>sisi</sup> simpul A dan J menyebabkan graf tersebut bukan sirkuit Hamilton karena tidak ada yang terhubung ke simpul A sebagai simpul terakhir.

3. Diberikan sebuah DFA berikut ini:

$\Sigma = \{0, 1\}$

$Q = \{A, B, C, D, E\}$

$S = A$

$F = \{C, E\}$

Transisi  $\Rightarrow A \rightarrow 0 \rightarrow B, A \rightarrow 1 \rightarrow C$

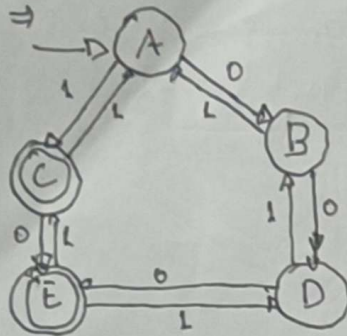
$B \rightarrow 0 \rightarrow A, B \rightarrow 1 \rightarrow D$

$C \rightarrow 0 \rightarrow E, C \rightarrow 1 \rightarrow A$

$D \rightarrow 0 \rightarrow E, D \rightarrow 1 \rightarrow B$

$E \rightarrow 0 \rightarrow C, E \rightarrow 1 \rightarrow D$

a. Gambarkan DFA



b. Buat tabel ekuivalensi state dan reduksi DFA tersebut.

$\Rightarrow$  Ekuivalensi

1. Menandai state final dan non-final

$\rightarrow F = \{C, E\}$

$\rightarrow \neq F = \{A, B, D\}$

	A	B	C	D	E
A	-	X	X	X	X
B		-	X	?	X
C			-	X	?
D				-	X
E					-

2. Mengoreksi pasangan yang belum di mark.

$\delta(p, 0), \delta(p, 1), \delta(p, 1)$  dan

$\delta(q, 1)$

Untuk (B, D): karena  $\delta(B, 1) = D, \delta(D, 1) = B$ , maka (B, D) Ekuivalen.

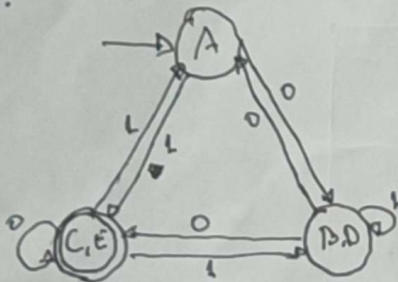
Untuk (C, E): karena  $\delta(C, 0) = E, \delta(E, 0) = C$ , maka (C, E) Ekuivalen.

Sehingga tabel Ekuivalensi:

	A	B	C	D	E
A	-	X	X	X	X
B		-	X	✓	X
C			-	X	✓
D				-	X
E					-

karena state (B, D) dan (C, E) Ekuivalen. maka grupnya dapat direduksi menjadi  $\{A\}, \{B, D\}$  dan  $\{C, E\}$ .

3. Gambarkan DFA hasil reduksi:



d. Jelaskan mengapa state-state yang digabung tersebut memang ekuivalen.

$\Rightarrow$  karena state B, dan D ekuivalen akibat keduanya akan saling terhubung ke satu sama lain ketika bernilai 1. Sama seperti state C dan E, keduanya akan saling terhubung ke satu sama lain ketika bernilai 0.

4. Diketahui:

$\Sigma = \{a, b\}$

$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$

$S = q_0$

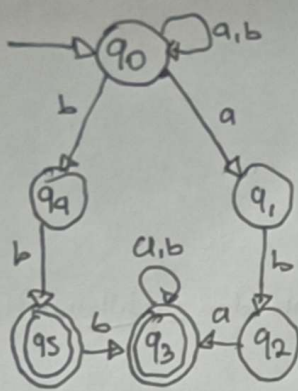
$F = \{q_3, q_5\}$

Transisi  $\Rightarrow$

	a	b
$q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_3\}$
$q_1$	-	$\{q_2\}$
$q_2$	$\{q_3\}$	-
$q_3$	$\{q_2\}$	$\{q_3\}$
$q_4$	-	$\{q_5\}$
$q_5$	-	$\{q_0\}$



## a. Gambarkan NFA



## Transisi DFA

$$\{q_0, a\} = \{q_0, q_1\} \checkmark$$

$$\{q_0, b\} = \{q_0, q_4\} \checkmark$$

$$\{q_1, a\} = \emptyset \checkmark$$

$$\{q_1, b\} = \{q_2\} \checkmark$$

$$\{q_2, a\} = \{q_3\} \checkmark$$

$$\{q_2, b\} = \emptyset \checkmark$$

$$\{q_3, a\} = \{q_3\} \checkmark$$

$$\{q_3, b\} = \{q_3\} \checkmark$$

$$\{q_4, a\} = \emptyset \checkmark$$

$$\{q_4, b\} = \{q_5\} \checkmark$$

$$\{q_5, a\} = \emptyset \checkmark$$

$$\{q_5, b\} = \{q_3\} \checkmark$$

$$\{q_0, a, a\} = \{q_0, q_1\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_1, b\} = \{q_0, q_2, q_4\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_4, a\} = \{q_0, q_1\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_4, b\} = \{q_0, q_4, q_5\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_2, q_4, a\} = \{q_0, q_1, q_3\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_2, q_4, b\} = \{q_0, q_4, q_5\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_4, q_5, a\} = \{q_0, q_1\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_4, q_5, b\} = \{q_0, q_4, q_5, q_3\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_1, q_3, a\} = \{q_0, q_1, q_3\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_1, q_3, b\} = \{q_0, q_2, q_3, q_4\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_3, q_4, q_5, a\} = \{q_0, q_1, q_3\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_3, q_4, q_5, b\} = \{q_0, q_3, q_4, q_5\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_2, q_3, q_4, a\} = \{q_0, q_1, q_3\} \checkmark$$

$$\{q_0, q_2, q_3, q_4, b\} = \{q_0, q_3, q_4, q_5\} \checkmark$$

## b. Lakukan Evolusi NFA ke DFA

### ⇒ Tabel DFA

State	A	B
q0	{q0, q1}	{q0, q4}
q0, q1	{q0, q1}	{q0, q2, q4}
q0, q4	{q0, q1}	{q0, q4, q5}
q0, q1, q3	{q0, q1, q3}	{q0, q2, q3, q4}
q0, q2, q4	{q0, q1, q3}	{q0, q4, q5}
q0, q4, q5	{q0, q1}	{q0, q3, q4, q5}
q0, q2, q3, q4	{q0, q1, q3}	{q0, q2, q4, q5}
q0, q3, q4, q5	{q0, q1, q3}	{q0, q2, q4, q5}

Graph DFA  $\Rightarrow$

