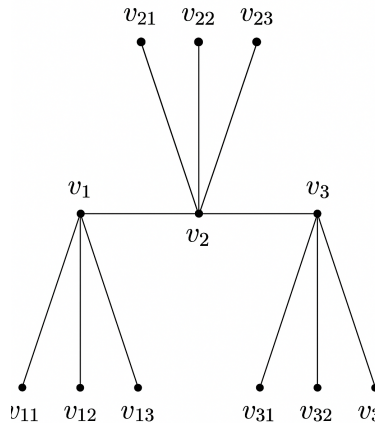


Terminologi:

- $G_1 + G_2$: Operasi *join* pada graf G_1 dan G_2 dengan menghubungkan setiap *vertex* dari graf G_1 dengan setiap *vertex* dari graf G_2 .
- A^* : klosur Kleene dari A , dengan $A \subseteq V$.
- $L(M)$: himpunan semua *string* yang dapat dikenali oleh mesin otomata M .

Kerjakan soal-soal berikut dengan sejelas-jelasnya! (KERJAKAN MAKSIMUM 5 SOAL DARI 7 SOAL YANG DIBERIKAN!)

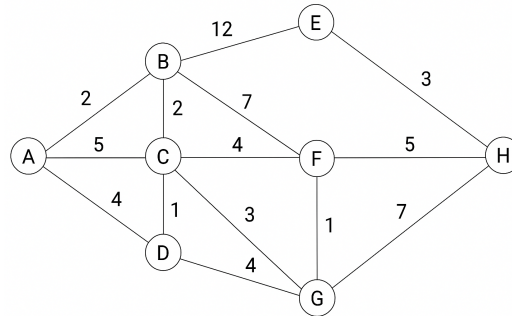
1. Salah satu bentuk representasi graf yang populer adalah matriks *adjacency*.
 - (a) (Nilai max: 4) Jelaskan apa perlunya representasi graf dalam bentuk matriks *adjacency* tersebut.
 - (b) (Nilai max: 6) Diberikan graf G dengan struktur sebagai berikut.



Buatlah matriks *adjacency* berdasarkan struktur graf G tersebut.

- (c) (Nilai max: 5) Berdasarkan graf G pada poin (b), graf apa yang dihasilkan jika graf G dikenakan operasi *join* (+) dengan graf lengkap K_1 .
- (d) (Nilai max: 5) Selidiki apakah graf roda (*wheel*) W_n dapat dikatakan sebagai hasil operasi *join* graf *cycle* C_n dengan graf lengkap K_1 .

2. (Nilai max: 20) Diberikan graf sebagai berikut.



Dengan menggunakan algoritma Dijkstra, cari lintasan terpendek dari A ke H.

3. (Nilai max: 20) Diketahui Frekuensi dari Alfabet sebagai berikut.

Letter	Frequency	Letter	Frequency
A	77	N	67
B	17	O	67
C	32	P	20
D	42	Q	5
E	120	R	59
F	24	S	67
G	17	T	85
H	50	U	37
I	76	V	12
J	4	W	22
K	7	X	4
L	42	Y	22
M	24	Z	2

Gambar 1: Tabel frekuensi dari tiap alfabet

Dapatkan Kode Huffman untuk setiap huruf pada *string* AKU CINTA ITS.

4. (Nilai max: 20) Diketahui *PreOrder traversal* dari suatu *binary tree* adalah A B D G M H C E J N F K O L, sedangkan *InOrder traversal*-nya adalah G M D H B A N J E C K O F L. Gambarkan *binary tree* yang dimaksud!
5. Diberikan *phrase-structure grammar* $G = (V, T, S, P)$ dengan *vocabulary* $V = \{S, A, B, a, b\}$, simbol *terminal* $T = \{a, b\}$, dan produksi P yang terdiri dari $S \rightarrow Sa, S \rightarrow AB, A \rightarrow aA, A \rightarrow a, B \rightarrow ba$.

- (a) (Nilai max: 8) Carilah $L(G)$, yaitu himpunan *language* yang dibangkitkan oleh *grammar* G .
- (b) (Nilai max: 12) Selidiki apakah G merupakan *grammar* tipe 0, tipe 1, tipe 2, atau tipe 3. Jelaskan jawaban Anda.
6. Diberikan *finite-state machine* $M = (S, I, O, f, g, s_0)$ dengan himpunan *state* S , himpunan simbol *input* I , himpunan simbol *output* O , fungsi transisi f yang memetakan setiap *state* dengan *input* ke *state* baru, fungsi transisi g yang memetakan setiap *state* dengan *input* ke *output*, *starting state* s_0 , yang dinyatakan dalam tabel transisi berikut.

	f		g	
State	Input		Input	
	0	1	0	1
s_0	s_0	s_4	1	1
s_1	s_0	s_3	0	1
s_2	s_0	s_2	0	0
s_3	s_1	s_2	1	1
s_4	s_1	s_0	1	0

- (a) (Nilai max: 8) Gambarkan diagram *state* dari *finite-state machine* M .
- (b) (Nilai max: 6) Carilah *output* dari mesin diatas jika diberikan *input* 101011011. Jelaskan jawaban Anda.
- (c) (Nilai max: 6) Berdasarkan *output* yang diperoleh pada bagian (b), selidiki apakah *output* tersebut termuat pada *concatenation* antara A dan B^* , yaitu AB^* , dengan $A = \{111\}$ dan $B = \{0, 1\}$.
7. Diberikan mesin *Nondeterministic Finite Automata* (NFA) $M = (S, I, f, s_0, F)$ dengan himpunan *state* S , himpunan simbol *input* I , fungsi transisi f yang memetakan setiap *state* dengan *input* ke *state* berikutnya, *starting state* s_0 , dan himpunan *state* akhir (*final*) F dengan $F = \{s_0, s_1, s_2, s_4\} \subseteq S$, yang digambarkan oleh diagram otomata berikut.

Berdasarkan diagram otomata tersebut, jawablah pertanyaan ini.

- (a) (Nilai max: 6) Carilah $L(M)$. Jelaskan jawaban Anda.
- (b) (Nilai max: 6) Buatlah tabel transisi dari mesin M .
- (c) (Nilai max: 8) Ubahlah NFA diatas menjadi *Deterministic Finite Automata* (DFA) dan gambarkan diagram otomatanya.

SELAMAT MENGERJAKAN