



'समानो मन्त्रः समितिः समानी'

UNIVERSITY OF NORTH BENGAL
B.Sc. Programme 6th Semester Examination, 2022

SEC2-P2-MATHEMATICS

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 60

*The figures in the margin indicate full marks.
All symbols are of usual significance.*

The question paper contains SEC4A and SEC4B. Candidates are required to answer any *one* from the *two* Courses and they should mention it clearly on the Answer Book.

SEC4A

BOOLEAN ALGEBRA AND AUTOMATA THEORY

GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক

Answer any *four* questions from the following

3×4 = 12

নিম্নলিখিত যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

तलका कुनै चार प्रश्नहरूको उत्तर देऊ

1. Define an order isomorphism between two ordered sets. Give an example.
দুটি ক্রম সেটের (Ordered sets) মধ্যবর্তী একটি ক্রম isomorphism বলতে কি বোঝ ? একটি উদাহরণ দাও।
दुई ordered sets मध्ये को order isomorphism को परिभाषा देऊ। उदाहरण देऊ।
2. Define a complete lattice. Give an example.
Complete lattice বলতে কি বোঝ ? একটি উদাহরণ দাও।
Complete lattice को उदाहरण सहित परिभाषा लेख।
3. Define a distributive lattice. Give examples of a distributive lattice and a non-distributive lattice.
Distributive lattice-এর সংজ্ঞা দাও। একটি distributive lattice এবং একটি non-distributive lattice-এর উদাহরণ দাও।
Distributive lattice को परिभाषा लेख। Distributive lattice अनि non-distributive lattice को उदाहरणहरू देऊ।

4. Define Boolean algebra and give two examples of Boolean algebra.
 बुलियान बीजगणितेतर संज्ञा दाओ एवंग दुटि बुलियान बीजगणितेतर उदाहरण दाओ।
 Boolean बीजगणितको दुईवटा उदाहरण सहित परिभाषा लेख।
5. Let $\mathcal{E} = \{0, 1\}$, $A = \{0, 01\}$, $B = \{\mathcal{E}, 1, 110\}$. Find AB and BA .
 धर $\mathcal{E} = \{0, 1\}$, $A = \{0, 01\}$, $B = \{\mathcal{E}, 1, 110\}$. तहले AB एवंग BA निर्णय कर।
 मानौ $\mathcal{E} = \{0, 1\}$, $A = \{0, 01\}$, $B = \{\mathcal{E}, 1, 110\}$ AB अनि BA को मान निर्णय गर।
6. Define DFA and NFA.
 DFA एवंग NFA-एर संज्ञा दाओ।
 DFA अनि NFA को परिभाषा लेख।

GROUP-B / বিভাগ-ख / समूह-ख

Answer any four questions from the following

6×4 = 24

निम्नलिखित ये-कोन चारटि प्रश्नेर उत्तर दाओ

तलका कुनै चार प्रश्नहरूको उत्तर देऊ

7. (a) Define dual of an ordered set and state the duality principle. Give an example of a dual statement. 3
 क्रम सेटेर dual बलते कि बोवा ? Duality principle-टि उल्लेख कर। एकटि dual बिबृतिर उदाहरण दाओ।
 Dual of an ordered set को परिभाषा लेख अनि duality principle उल्लेख गर। Dual statement को उदाहरण देऊ।
- (b) Prove that $(P(X), \subseteq)$ is a bounded lattice where X is any non-empty set. 3
 X खालि नय एमन एकटि सेटेर क्षेत्रे प्रमाण कर $(P(X), \subseteq)$ एकटि Bounded lattice।
 $(P(X), \subseteq)$ एउटा bounded lattice हो भनेर प्रमाण गर, जहाँ X एउटा non empty set हो।
8. (a) Define a sublattice of a lattice. Give an example of a sublattice of the lattice $L = \{m \in \mathbb{N} : m | 30\}$. Here the order in L is defined by $a \leq b$ iff $a | b$. 3
 कोन एकटि lattice-एर sublattice बलते कि बोवा ?
 $L = \{m \in \mathbb{N} : m | 30\}$ lattice-टिर् एकटि sublattice-एर उदाहरण दाओ, येखाने L -ए क्रमटि (order) संज्ञायित आहे $a \leq b$ यदि एवंग केवलमात्र यदि $a | b$ ।
 Lattice को उप lattice को परिभाषा देऊ। Lattice $L = \{m \in \mathbb{N} : m | 30\}$ को sublattice को उदाहरण देऊ। यहाँ L को order मा $a \leq b$ यदि अनि यदि मात्र $a | b$ भनेर परिभाषित गरिएको छ।
- (b) Prove that any chain in a lattice is a sublattice. 3
 प्रमाण कर Lattice-एर भेतर ये कोन शृङ्खल (chain) एकटि sublattice हय।
 Lattice को कुनै chain उप lattice हो भनी प्रमाण गर।

9. (a) Prove that every sublattice of a distributive lattice is also distributive. 3
 প্রমাণ কর কোন একটি Distributive lattice-এর sublattice-গুলি distributive হয়।
 Distributive lattice को प्रत्येक lattice पनि distributive छ भनी प्रमाण गर।
- (b) Prove that every homomorphic image of a modular lattice is also a modular lattice. 3
 দেখাও যে-কোন একটি Modular lattice-এর homomorphic বিষ (image)-টি একটি modular lattice।
 Modular lattice को प्रत्येक homomorphic image पनि modular lattice हो भनी प्रमाण गर।
10. Let D_{30} denote the set of all positive divisors of 30. Then prove that (D_{30}, \leq) is a Boolean lattice where for any $a, b \in D_{30}$, $a \leq b$ iff $a | b$. Here a' (complement of a) is defined by $a' = \frac{30}{a}$. 6
 ধর D_{30} , 30-এর সকল ধনাত্মক বিভাজ্য সংখ্যার সেট। প্রমাণ কর (D_{30}, \leq) একটি বুলিয়ান lattice যেখানে $a \leq b$ যদি এবং কেবলমাত্র যদি $a | b$, $a, b \in D_{30}$ এছাড়াও a' (a -এর পরিপূরক) $a' = \frac{30}{a}$ ।
 মান্নী D_{30} , 30 को सबै सकारात्मक विभाजक को set हो। (D_{30}, \leq) एउटा बुलीय lattice हो भनेर प्रमाण गर, जहाँ कुनै $a, b \in D_{30}$ मा $a \leq b$ यदि अनि यदि मात्र $a | b$. यहाँ a' (a को complement) लार्ड $a' = \frac{30}{a}$ ले परिभाषित गर्छ।
11. Design a DFA that accepts the following language: 6
 $L = \{x \in \{a, b\}^* : x \text{ begins with } aa \text{ and ends with } bb\}$
 একটি DFA नक्शा कर या निम्नलिखित भाषाके ग्रहण करेः
 $L = \{x \in \{a, b\}^* : x, aa \text{ द्वारा शुरु एवं } bb \text{ द्वारा শেষ হবে}\}$ ।
 एउटा DFA design गर जसले तल दिइएको भाषा लाई स्वीकार गर्छ: $L = \{x \in \{a, b\}^* : x \text{ } aa \text{ मा शुरु हुन्छ अनि } bb \text{ मा अन्त हुन्छ ?}$
- 12.(a) Write a regular expression for the language $L = \{a^n b^m : m + n \text{ is even}\}$. 3
 $L = \{a^n b^m : m + n \text{ একটি जोड़ संख्या}\}$ भाषाটिके regular रशिमाला (expression) रूपे उल्लेख कर।
 भाषा $L = \{a^n b^m : m + n \text{ एउटा सम (even) संख्या हो}\}$ को लागी एउटा regular expression लेख।
- (b) Give English description of the language $b(a^* b)^* a^*$. 3
 $b(a^* b)^* a^*$ भाषाটির इंग्लेजिते वर्णनाटि उल्लेख कर।
 भाषा $b(a^* b)^* a^*$ लाई अंग्रेजी विवरण देऊ।

GROUP-C / विभाग-ग / समूह-ग

Answer any two questions from the following

12×2 = 24

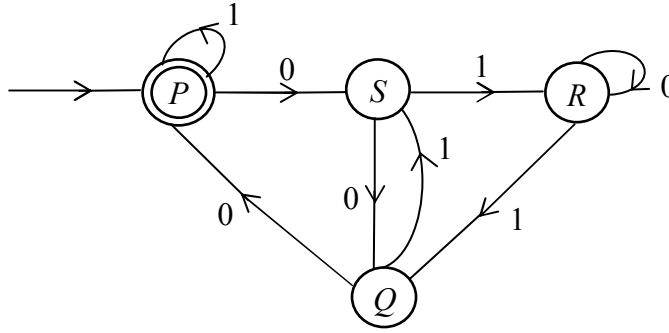
निम्नलिखित ये-कौन दुट्टि प्रश्नर उत्तर दाओ

तलका कुनै दुई प्रश्नहरूको उत्तर देऊ

13.(a) Convert the following DFA to regular expression: 6

निम्नलिखित DFA-के regular राशिमांलाय रूपान्तर करः

दिइएको DFA लाई regular expression मा परिणत गर ।



(b) Prove that for any two languages L_1 and L_2 , $L_1 \cup L_2$ and $L_1 \cap L_2$ are also languages. 6

ये-कौन दुट्टि भाषा L_1 एवं L_2 -एर जन्य प्रमाण कर, $L_1 \cup L_2$ एवं $L_1 \cap L_2$ पुनराय भाषा हय ।

कुनै दुई भाषाहरू L_1 and L_2 मा, $L_1 \cup L_2$ अनि $L_1 \cap L_2$ पनि भाषाहरू हुन् भनी प्रमाण गर ।

14.(a) Let M be an NFA whose state diagram is given below: 6

(i) Write down the transition table for this NFA.

(ii) What are the final states?

(iii) Find $L(M)$.

धर M एकट्टि NFA यार अवस्थान नक्साट्टि (state diagram) निम्ने बर्णितः

(i) NFA-एर स्केत्रे transition table-ट्टि उल्लेख कर ।

(ii) सर्वशेष अवस्थांशुलि कि कि ?

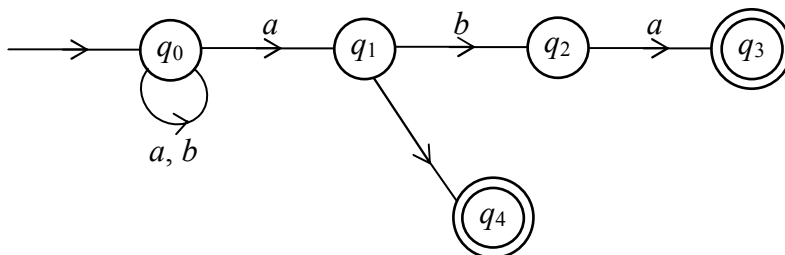
(iii) $L(M)$ -एर मान निर्णय कर ।

भानौ M एउटा NFA भए, जसको चित्रण तल दिइएको छ

(i) यस NFA को लागी transition table लेख ।

(ii) अन्तिम states के के हुन् ?

(iii) $L(M)$ खोज ।



- (b) Draw the truth table for the Boolean expression $x_1' + x_2 \cdot x_3$ and then reduce it to its DNF.

3+3

$x_1' + x_2 \cdot x_3$ बुलियान राशिमांलाय Truth table टि अङ्कन कर एवं सेटिके कमिंये DNF आकारे लेख।

बुलीय expression $x_1' + x_2 \cdot x_3$ की Truth table चित्रण गर अनि यसलाई DNF मा परिणत गर।

- 15.(a) Suppose a Boolean term in 3-variable is given by: $f = \sum m(3, 6, 7)$. Minimize f using Karnaugh map.

6

धर 3 टि चलराशिसह कोन एकटि बुलियान पद $f = \sum m(3, 6, 7)$ द्वारा संज्जयित। Karnaugh नकशा (map) व्यवहार करे f -के छेटि आकारे प्रकाश कर।

भानौ एउटा बुलीय term 3-variables मा यसरी दिइएको छ: $f = \sum m(3, 6, 7)$. Karnaugh map प्रयोग गरी यसलाई घटाउ।

- (b) Draw the switching circuit which realizes the Boolean expression $xyz' + x'(yz' + y'z)$.

3

$xyz' + x'(yz' + y'z)$ बुलियान राशिमांलाटि उषयुङ्क सुइचिं बर्तनी (Switching circuit)-टि अङ्कन कर।

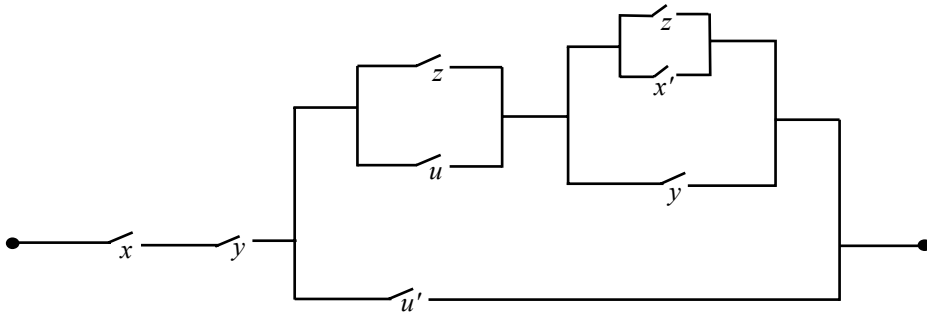
बुलीय expression $xyz' + x'(yz' + y'z)$ संग मिलते एउटा switching circuit चित्रण गर।

- (c) Find the Boolean expression that represents the circuit shown below:

3

निम्नलिखित बर्तनीटिके प्रकाश करे एमन बुलियान राशिमांलाटि निर्णय करः

दिइएको circuit लाई represent गर्ने बुलीय expression खोज् गर।



- 16.(a) Suppose a room has three entrances and at each entrance there is a switch to independently control the light in the room in such a way that flicking any one of the switches changes the state of the light (on to off and off to on). Design a switching circuit to accomplish this.

6

धर कोन एकटि कक्षे तिनटि प्रवेशपथ आछे एवं प्रतिटि प्रवेशपथे रूमर आलोके स्वाधीनभावे नियन्त्रण करे एमन एकटि करे सुइच आछे, यादर कोन एकटिके क्लिक करले आलोर अवस्था परिवर्तन হয় (चालु थेके बन्द एवं बन्द थेके चालु) एटि सम्पन्न करार जन्य एकटि सुइचिं सर्किट डिजाइन कर।

भानौ एउटा कोठाको 3 वटा प्रवेश द्वार छ अनि प्रत्येक द्वारमा एउटा switch छ जसले स्वतन्त्र रूपमा कोठाको बत्तीलाई नियन्त्रण गर्छ। यस्तो तरिकाले जसमा कुनै एउटा switch दबाउँदा, त्यहाँको बत्तीको अवस्था परिवर्तन गर्छ (on देखि off अनि off देखि on) यस अवस्थाको अनुरूप एउटा switching circuit design गर।

- (b) Prove that a lattice is non-modular iff it contains a sublattice isomorphic to N_5 . (6)
(N_5 is the pentagon).

প্রমাণ কর একটি lattice, non-modular হবে যদি এবং কেবলমাত্র যদি lattice-টিতে একটি sublattice থাকবে যা N_5 -এর সাথে isomorphic। (N_5 হল পঞ্চভুজ)।

एउटा lattice, non-modular हो यदि अनि यदि मात्र यसले sublattice, N_5 संग isomorphic भएको समावेश गर्छ भनी प्रमाण गर। (N_5 एउटा पेंटागन हो)।

SEC4B

GRAPH THEORY

GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক

Answer any *four* questions from the following

3×4 = 12

নিম্নলিখিত যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

তলকা কুনৈ চার প্রহনহরুকা উত্তর দেऊ

1. Define complete graph and complete bipartite graph with examples. (3)
উদাহরণসহ সম্পূর্ণ গ্রাফ (Complete graph) এবং সম্পূর্ণ দ্বিপক্ষীয় গ্রাফ (Complete bipartite graph) সংজ্ঞায়িত কর।
Complete graph অনি Complete bipartite graph को उदाहरण सहित परिभाषा देऊ।
2. Examine the following statement is true or false: (3)
“There exists a simple graph on 10 vertices and with 20 edges and 5 components.”
নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা পরীক্ষা করঃ “10 টি শীর্ষবিন্দু, 20 টি বাহু এবং 5 টি উপাংশ যুক্ত (component) একটি সাধারণ গ্রাফ-এর অস্তিত্ব আছে।”
তল दिइएको कथन सत्य हो होइन जाँच गर। 20 edge संगै 10 vertices अनि 5 वटा component भएको साधारण graph हामी पाउँछ।
3. Prove that every tree is a bipartite graph. (3)
প্রমাণ কর যে প্রতিটি ট্রি (Tree) দ্বিপক্ষীয় গ্রাফ (Bipartite Graph) হবে।
प्रत्येक tree एउटा bipartite graph हो भनी प्रमाण गर।
4. Does there exist a simple graph with five vertices having degrees 2, 2, 4, 4, 4? (3)
— Justify.
2, 2, 4, 4, 4 ডিগ্রী (degree) বিশিষ্ট 5 টি শীর্ষবিন্দুসহ একটি সাধারণ গ্রাফ (Simple Graph)-এর অস্তিত্ব আছে কি ?
2, 2, 4, 4, 4 degrees भएको 5 vertices वाला साधारण graph हामी पाउँछौ ? न्यायोचित गर।
5. Prove that, a connected graph G with $n \geq 2$ vertices is a tree iff the sum of the degrees of the vertices is $2(n - 1)$. (3)

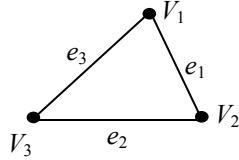
প্রমাণ কর যে n - শীর্ষবিন্দুসহ একটি সংযুক্ত গ্রাফ (Connected Graph) G একটি ড্রি (Tree) হবে যদি এবং কেবল যদি (if and only if) শীর্ষবিন্দুগুলির ডিগ্রীর সমষ্টি হল $2(n-1)$ ।

$n \geq 2$ vertices भएको एउटा connected graph, tree हो यदि अनि यदि मात्र vertices को degree हरूको योगफल $2(n-1)$ हो भनी प्रमाण गर।

6. State the following graph is bipartite or not. Justify your answer. 3

नीचेर ग्राफटि द्विपक्षीय नाकि नय ? तोमार मत याचाई कर।

तल दिइएको graph bipartite हो होइन न्यायोचित गर।



GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ

Answer any four questions from the following

6×4 = 24

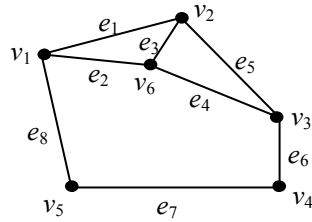
নিম্নলিখিত যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

তলকা কুনৈ চার প্রশ্নহরূকো উত্তর দেऊ

7. (a) Define Hamiltonian cycle and also show that the following graph is a Hamiltonian graph. 3

‘Hamiltonian cycle’-এর সংজ্ঞা দাও এবং এছাড়া দেখাও যে নিম্নলিখিত গ্রাফ টি একটি ‘Hamiltonian graph’ হচ্ছে।

Hamiltonian cycle को परिभाषा लेख अनि दिइएको graph Hamiltonian graph हो भनी प्रमाण गर।



- (b) Let G be a simple connected graph with 10 vertices and 9 edges. Does G contain a vertex of degree 1? Justify your answer. 3

ধরা যাক G হল 10 টি শীর্ষবিন্দু এবং 9 টি বাহু বিশিষ্ট এর সরল সংযুক্ত গ্রাফ। গ্রাফ G -তে কি এক ডিগ্রী বিশিষ্ট একটি শীর্ষবিন্দু রয়েছে ? তোমার মত যাচাই কর।

मानौ G , 10 vertices अनि 9 edges भएको एउटा साधारण connected graph हो/के G ले 1 degree भएको vertex समावेश गर्छ ? न्यायोचित गर।

8. Prove that a graph is bipartite if and only if it does not contain any cycle of odd length. 6

প্রমাণ কর যে একটি গ্রাফ দ্বিপক্ষীয় গ্রাফ (bipartite) হবে যদি এবং শুধুমাত্র যদি (if and only if) এতে বিজোড় দৈর্ঘ্যের কোনো চক্র (cycle) না থাকে।

एउटा graph bipartite हो यदि अनि यदि मात्र यसले odd लम्बाइ भएको cycle समावेश गर्छ भनी प्रमाण गर।

9. (a) Show that a connected graph with one or two vertices each of which has even degree, has an Euler circuit. 3

देखाओ ये एक वा दुट्टि शीर्षबिन्दुसह एकट्टि संयुक्त ग्राफ (Connected Graph) यार प्रतिट्टि शीर्षबिन्दु-एर जोड डिग्री (even degree) रयेछे, सेखाने एकट्टि 'Euler circuit' থাকबे।

एउटा connected graph मा even degree भएको एक अथवा दुई शिर्षहरू (vertices) छ भने यसमा Euler circuit पनि छ भनेर प्रमाण गर।

- (b) What is the number of edges in k_n , $n \geq 2$? How many vertices are there in a graph with 20 edges if each vertex is of degree 4? 3

' k_n '-एर मोट बाह संख्या निर्णय कर येखाने $n \geq 2$ । एकट्टि ग्राफ येखाने 20 टि बाह रयेछे एवं प्रतिट्टि शीर्षबिन्दु-एर डिग्री (degree) 4 हले, एहि ग्राफ-एर शीर्षबिन्दु निर्णय कर।

k_n , $n \geq 2$ मा कतिवटा किनाराहरू (edges) छ ? 20 किनाराहरू भएको एउटा graph मा प्रत्येक शिर्षहरूको degree 4 भए, कति वटा शिर्षहरू छन् ?

- 10.(a) Give an example of a graph which is Eulerian but not Hamiltonian. 2

एकट्टि ग्राफेर उदाहरण दाओ येटा 'Eulerian' हबे किन्तु 'Hamiltonian' हबे ना।

एउटा graph को उदाहरण देऊ जो Eulerian हो तर Hamiltonian होइन।

- (b) Give an example of a graph which is Hamiltonian but not Eulerian. 2

एकट्टि ग्राफेर उदाहरण दाओ येटा 'Hamiltonian' हबे किन्तु 'Eulerian' हबे ना।

एउटा graph को उदाहरण देऊ जो Hamiltonian हो तर Eulerian होइन।

- (c) Give an example of closed walk of even length. 2

एकट्टि जोड दैर्येर बद्ध हाँटर (Closed Walk) उदाहरण दाओ।

Even लम्बाइ भएको एउटा closed walk को उदाहरण देऊ।

- 11.(a) Define isomorphism of graphs. 2

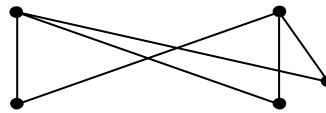
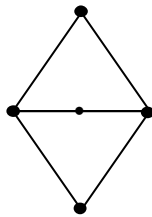
ग्राफेर 'isomorphism'-एर संज्ञा दाओ।

Graph हरुको isomorphism को परिभाषा देऊ।

- (b) Prove that the two graphs are isomorphic. 4

प्रमाण कर ये दुट्टि ग्राफह 'isomorphic' हबे।

दुई graph हरु isomorphic छ भनी प्रमाण गर।



12. A graph G with n vertices, $(n-1)$ edges and no circuits is connected. 6

n शीर्षबिन्दु एवं $(n-1)$ बाह विशिष्ट एकट्टि ग्राफ-एर यदि कोन 'Circuit' ना থাকे, तहले ग्राफट्टि एकट्टि संयुक्त ग्राफ (Connected Graph) हबे।

n शिर्षहरू भएको $(n-1)$ किनाराहरू भएको अनि circuits नभएको graph G connected छ।

GROUP-C / विभाग-ग / समूह-ग

Answer any two questions from the following

12×2 = 24

निम्नलिखित ये-कौन दुई प्रश्नहरूको उत्तर दाओ

तलका कुनै दुई प्रश्नहरूका उत्तर देऊ

- 13.(a) Prove that a simple graph with n -vertices and k -components can have almost $\frac{(n-k)(n-k+1)}{2}$ edges. 6

प्रमाण कर ये n शीर्षबिन्दु एर k उपांशसह (Components) एकटि साधारण ग्राफेर सबचेये बेशि $\frac{(n-k)(n-k+1)}{2}$ संख्या बाहू थाकते पारे।

n शिर्षहरू अनि k -componentहरू भएको एउटा साधारण graph को लगभग $\frac{(n-k)(n-k+1)}{2}$ किनाराहरू हुन्छ भनी प्रमाण गर।

- (b) In a Binary tree T on n -vertices, then show that number of pendant vertices is $\frac{n+1}{2}$. Is it possible to draw a tree with 5 vertices having a degree 1, 1, 2, 2, 4. 6

देखाओ ये n शीर्षबिन्दुयुक्त एकटि 'Binary Tree' T -ते $\frac{n+1}{2}$ संख्यक 'Pendant' शीर्षबिन्दु थाके। 5 टि शीर्षबिन्दुयुक्त एकटि 'Tree' आंका संभव कि येखाने शीर्षबिन्दुगुनिर डिग्री (degree) हवे 1, 1, 2, 2, 4।

n -शिर्षहरू भएको Binary tree T छ। स्वतन्त्र शिर्षहरूको संख्या $\frac{n+1}{2}$ छ भनी प्रमाण गर। Degree 1, 1, 2, 2, 4 भएको 5 शिर्षहरू भएको tree चित्रण गर्न सक्छ ?

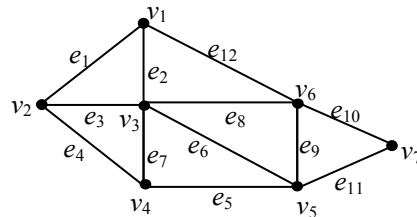
- 14.(a) Prove that every connected graph has at least one spanning tree. 6

प्रमाण कर ये प्रतिटि संयुक्त ग्राफ (Connected Graph)-ए कमपन्फे एकटि 'Spanning Tree' रायेछे।

प्रत्येक connected graph को कम से कम एउटा spanning tree छ भनी प्रमाण गर।

- (b) Find the minimal spanning tree in the following graph: 6

निम्नलिखित ग्राफे एकटि 'Minimal Spanning Tree' खोजुनः तल दिइएको graph बाट minimal spanning tree खोज गर।



- 15.(a) Prove that a graph G is a forest if and only if $e - n + k = 0$, where e = number of edges, n = number of vertices of G , and k = number of component of G . 6

प्रमाण कर ये एकटि ग्राफ एकटि 'Forest' हवे यदि एवं शुधुमात्र यदि $e - n + k = 0$ हय, येखाने $e =$ बाहर संख्या, $n =$ शीर्षबिन्दु संख्या एवं $k = G$ -एर उपांश-एर संख्या (Component)।

एउटा graph G forest हो यदि अनि यदि मात्र $e - n + k = 0$, जहाँ $e =$ किनाराहरूको संख्या, $n =$ शिर्षहरूको संख्या G वो $k = G$ को component हरूको संख्या।

- (b) Suppose G is a self complementary graph on n vertices. Prove that there is $k \in \mathbb{Z}^+$ such that $n = 4k$ or $n = 4k + 1$. 6

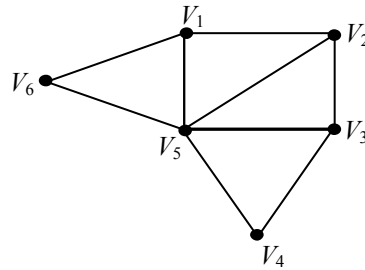
धरा याक G हल n शीर्षबिन्दुयुक्त एकटि 'Self Complementary' ग्राफ। प्रमाण कर ये $n = 4k$ वा $n = 4k + 1$ हवे, येखाने k हल एकटि स्वाभाविक संख्या।

भानौ G एउटा n शिर्षहरू भएको self complementary graph हो। प्रमाण गर त्यहाँ $k \in \mathbb{Z}^+$ छ जसमा $n = 4k$ अथवा $n = 4k + 1$ ।

- 16.(a) Define adjacency matrix of a graph. Find the adjacency matrix of the following graph: 6

'Adjacency matrix' -एर संज्ञा दाओ। निम्नलिखित ग्राफेर 'Adjacency matrix' खूजुनः

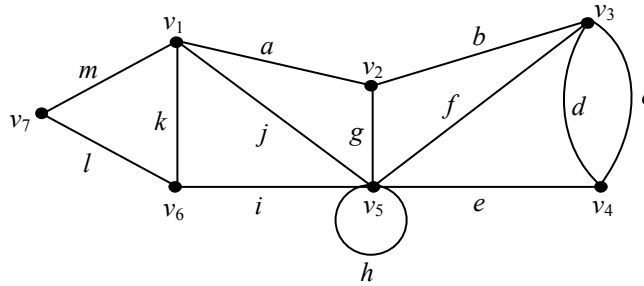
Graph को Adjacency matrix को परिभाषा लेख। दिइएको graph को adjacency matrix खोज गर।



- (b) In the following graph: 6

निम्नलिखित ग्राफेः

तल दिइएको graph मा



Find: (i) A walk of length 5 from v_5 to v_5 .

(ii) A trail of length 9 from v_7 to v_1 .

(iii) A circuit of length 7 from v_1 to v_1 .

खूजुनः (i) v_5 थेके v_5 पर्यन्त 5 दैर्घ्येर् एकटि 'Walk'।

(ii) v_7 थेके v_1 पर्यन्त 9 दैर्घ्येर् एकटि 'Trail'।

(iii) v_1 थेके v_1 पर्यन्त 7 दैर्घ्येर् एकटि 'Circuit'।

खोज: (i) v_5 देखि v_5 सम्मको 5 लम्बाइ भएको एउटा walk खोज।

(ii) v_7 देखि v_1 सम्मको 9 लम्बाइ भएको एउटा Trail खोज।

(iii) v_1 देखि v_1 सम्मको 7 लम्बाइ भएको एउटा circuit खोज।

—x—