(7 pages)

APRIL 2017

72046/SEMAM/ TAC5C/TAB5D

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. State de Morgon's laws on two set A and B where A and B are subsets of a set S.

   S என்ற கணத்தின் உட்கணங்கள் A மற்றும் B எனில் கணம் A மற்றும் B என்ற இருகணங்களின் மீதான டி' மார்கன் விதியினை எழுதுக.

2. Covert $(7181)_{10}$ from decimal to binary.

   $(7181)_{10}$ –யை தசமத்திலிருந்து இருமத்திற்கு மாற்று.

3. Let $A = \{x \in U / x^2 - 5x + 6 = 0\}$; $B = \{x \in U / x^2 - 1 = 0\}$. When U is the set of all integers. Find $A \cap B$.

   U என்பது முழுக்களின் கணம் என்க. $A = \{x \in U / x^2 - 5x + 6 = 0\}$; $B = \{x \in U / x^2 - 1 = 0\}$ என்க. $A \cap B$ யினைக் காண்க.

4. Define a two-element Boolean algebra.

   ஈருறுப்பு பூலியன் எண் கணிதத்தை வரையறு.

5. Find the value of $\alpha(0,0,1)$ and $\alpha(0,1,1)$ where α is the Boolean expression $\alpha(x_1,x_2,x_3) = x_1 + x_2 + x_3'$.

   α என்பது $\alpha(x_1,x_2,x_3) = x_1 + x_2 + x_3'$ என்ற பூலியன் தொடர் எனில் $\alpha(0,0,1)$ மற்றும் $\alpha(0,1,1)$ என்பவற்றின் மதிப்புகளைக் கணக்கிடுக.

6. Express $\alpha = x_1 + x_2 + x_1$ in DNF.

   $\alpha = x_1 + x_2 + x_1$ – யை DNF ல் வெளியிடு.

7. Define a NAND gate.

   ஒரு NAND நுழைவாயில் வரையறு.

8. Write down the input-output table for a NOR gate.

   ஒரு NOR நுழைவாயிலின் உள்வாங்கு –வெளியீடு அட்டவணையை எழுதுக.

9. Express a_n as a function of n where $a_n = a_{n-1} + 9$, $n \geq 1$ with $a_0 = 5$.

   $a_0 = 5; n \geq 1$ க்கு $a_n = a_{n-1} + 9$ எனில் a_n யை n–ன் சார்பாக வெளியீடு.

10. Find a closed form for the generations functions for the sequence $\{0,0,0,1,1,1,1,1,....\}$.

    $\{0,0,0,1,1,1,1,1,....\}$ என்ற தொடரின் உருவாக்கச் சார்பின் மூடிய வடிவத்தைக் காண்க.

III B.sc Maths. Elective - Discrete Mathematics.

11. When do you say that a graph in Eulerian?

    ஒரு வரைபடத்தை எப்பொழுது ஆயிலேரியன் என கூறுவீர்கள்.

12. Define $d(u,v)$, the distance between two vertices u,v of the graph G.

    G என்ற வரைபடத்தின் u,v என்ற இருமுனைகளுக்கிடைப்பட்ட தொலைவு $d(u,v)$ வினை வரையறு.

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. If A,B and C are three sets then prove that $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$.

    A,B மற்றும் C என்பன மூன்று கணங்களெனில் $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ என நிறுவுக.

14. Prove that

    $$1.2 + 2.3 + 3.4 + ... + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}.$$

    $$1.2 + 2.3 + 3.4 + ... + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$$

    என நிறுவுக.

15. For any Boolean algebra prove that $(a+b)(b+c)(c+a) = ab + bc + ca \; \forall a,b,c \in B$.

    $(a+b)(b+c)(c+a) = ab + bc + ca \; \forall a,b,c \in B$ என எந்தவொரு பூலியன் எண் கணிதத்திற்கு நிறுவுக.

16. Describe by table the function $f\alpha : B^2 \to B$ defined by the Boolean expression $\alpha(x_1,x_2) = (x_1, x_2') + x_2$.

    பூலியன் தொடர் $\alpha(x_1,x_2) = (x_1, x_2') + x_2$ என்று வரையறுக்கப்பட்ட சார்பான $f\alpha : B^2 \to B$ யை அட்டவணைபடுத்துதலில் விவரி.

17. Find the switching circuit which realizes the Boolean expression $x(y(z+w) + z(u+v))$.

    $x(y(z+w) + z(u+v))$ என்ற பூலியன் தொடரை உணருகின்ற நிலைமாற்று சுற்றினைக் காண்க.

18. Let $a_n = C_1 a_{n-1} + C_2 a_{n-2}, C_2 \neq 0, n > 1$ be a linear homogeneous recurrence relation with constant coefficients. Let t be a non zero real number Prove

[P.T.O.]

that the sequence $\{t^n\}$ satisfies the above recurrence relation if and only if $t^2 - C_1t - C_2 = 0$.

$a_n = C_1a_{n-1} + C_2a_{n-2}, C_2 \neq 0, n > 1$ என்பது ஒரு நேரியல் ஒருபடித்தான மாறா குணங்களை கொண்ட மீண்டும் ஏற்படு உறவு என்க. t என்பது ஒரு பூஜ்ஜியமற்ற மெய்யெண் என்க. $\{t^n\}$ என்ற தொடர் மேல்கூறிய மீண்டும் எற்படு உறவை திருப்தி செய்ய தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $t^2 - C_1t - C_2 = 0$ என நிறுவுக.

19. Show that a complete graph with n vertices consists of $\frac{n(n-1)}{2}$ edges.

n முனைகள் கொண்ட ஒரு முழுவரைபடம் $\frac{n(n-1)}{2}$ விளிம்புகளைக் கொண்டுள்ளது என நிறுவுக.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Convert $(2FB5)_{16}$ from convert hexadecimal to binary.

$(2FB5)_{16}$ யை பதின் அறுமத்திலிருந்து இருமத்திற்கு மாற்றுக.

21. Let $f : B^n \to B$ be a function such that $f \neq 0$. Prove that there exists a Boolean expression α in DNF such that $f(b_1, b_2, ..., b_n) = \alpha(b_1, b_2, ..b_n)$ $\forall(b_1, b_2, .., b_n) \in B^n$.

$f \neq 0$ என்ற நிபந்தனைக்குட்பட்ட $f : B^n \to B$ ஒரு சார்பு என்க. $f(b_1, b_2, ..., b_n) = \alpha(b_1, b_2, ..b_n)$ $\forall(b_1, b_2, .., b_n) \in B^n$ என்ற நிபந்தனைக்குட்பட்ட பூலியன் தொடர் α DNF– ல் உள்ளது என நிறுவுக.

22. A committee consists of the president, vice-president, secretary and Treasmer. A proposal is approved if and only if it receives a majority note on the vote of the president plus one other member. Each member approves the proposal by pressing a button attached to their seats. Design a switching circuit controlled by the buttons which allows current to pass if and only if a proposal is approved.

ஒரு குழுவில் தலைவர், துணைத்தலைவர், செயலாளர் மற்றும் பொருளாளர் ஆகியோர்கள் உள்ளனர். ஒரு திட்டம் ஒப்புதல் பெற போதுமான மற்றும் தேவையான நிபந்தனை பெரும்பான்மையான வாக்களிப்பு அல்லது தலைவரின் வாக்களிப்புடன் வேறு உறுப்பினர் ஒருவரின் வாக்களிப்பின் கூடுதல் ஆகும். ஒவ்வொரு உறுப்பினரின் திட்ட ஒப்புதலை அவர்களின் இருக்கையில்

இணைக்கப்பட்டுள்ள பொத்தானை அழுத்தி தெரிவிக்கலாம் என்றால், மின்சாரத்தை அனுமதிக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை திட்டம் ஒப்புதல் பெறப்பட்டுவிட்டது என்பதாகும் என்றால் ஒரு மாறும் சுற்றை வடிவமைக்கவும்.

23. Using generating functions solve the recurrence relation $a_n = 5a_{n-1} - 6a_{n-2}$ $\forall n \geq 2$ with initial conditions $a_0 = 6$ and $a_1 = 30$.

$a_0 = 6$ மற்றும் $a_1 = 30$ என்ற ஆரம்ப நிபந்தனைக்குட்பட்ட மீண்டும் எற்படுத்துதல் உறவான $a_n = 5a_{n-1} - 6a_{n-2}$ $\forall n \geq 2$ யை உருவாக்கச் சார்பினை பயன்படுத்தி தீர்க்க.

24. Prove that a simple graph with n vertices and m components can have at most $(n-m)(n-m+1)/2$ edges.

n முனைகளும் m கூறுகளும் கொண்ட ஒரு எளிய வரைபடம் அதிகபட்சமாக $(n-m)(n-m+1)/2$ விளிம்புகளை கொண்டிருக்கலாம் என நிறுவுக.