

Roll No.....

(191)

9332

Printed Pages—4+1]

4MCA4/CCC22

**Master of Computer Application (Fourth Semester)**

**(CBCS) Examination, May/June, 2019**

**THEORY OF COMPUTATION**

अवधि/Duration : 3 घंटे/Hours]

[पूर्णांक/Max. Marks : 80

[न्यूनतम उत्तीर्णांक/Min. Pass Marks : 32

निर्देश :

1. प्रश्नपत्र पाँच इकाइयों में विभाजित है। प्रत्येक इकाई में आन्तरिक विकल्प दिया गया है।
2. प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। इस प्रकार कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. सभी प्रश्नों के लिए समान अंक नियत हैं।
4. जहाँ आवश्यकता हो वहाँ उपयुक्त डाटा माना जा सकता है।
5. अनुवाद में विसंगति होने पर अंग्रेजी स्वरूप को सही माना जाये।
6. प्रश्नपत्र में परीक्षार्थी निर्धारित स्थान पर अपना रोल नम्बर अंकित करें।

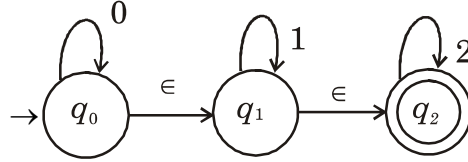
**Instructions :**

1. The question paper is divided in *five* units. Each unit carries an internal choice.
2. Attempt *one* question from each unit. Thus attempt *five* questions in all.
3. *All* questions carry equal marks.
4. Assume suitable data wherever necessary.
5. English version should be deemed to be correct in case of any anomaly in translation.
6. Candidate should write his/her Roll Number at the prescribed space on the question paper.

**P.T.O.**

### इकाई I/(Unit I)

1. (a) FSM को परिभाषित कीजिए जो 101 एवं 110 substring लेता है। 8  
Define a FSM for string having 101 or 110 as a substring.
- (b) निम्न NFA से  $\epsilon$  मूव के साथ DFA बनाइए : 8  
Construct a DFA from the following NFA with  $\epsilon$  move :



अथवा/(Or)

- (a) आरडेन प्रमेय को लिखिए एवं प्रूव कीजिए। 8  
State and prove Arden's theorem.
- (b) मीली एवं मूरे मशीन को उदाहरण सहित समझाइए। 8  
Define Mealy and Moore machine with example.

### इकाई II/(Unit II)

2. (a) रेगूलर सेट्स के लिए pumping lemma को समझाइये। 8  
Explain pumping lemma for regular sets.
- (b) निम्न सर्वसमिका को सिद्ध कीजिए : 8  
Prove the following identity :

$$(a^* ab + ba^*)^* a^* = (a + ab + ba)^*$$

अथवा/(Or)

- (a) निम्न रेगुलर व्यंजक के लिए समतुल्य FA बनाइए : 8  
Construct a FA equivalent to the regular expression :  
 $(0 + 1)^* (00 + 11) (0 + 1)^*$
- (b) रेगुलर व्यंजक से क्या अभिप्राय है ? निम्न भाषा के लिए रेगुलर व्यंजक बनाइये जो  $\{a, b\}$  पर परिभाषित है : 8
- (i) सम-सम
- (ii) सभी शब्दों की ऐसी भाषा जिसके पहले और अखिरी अक्षर अलग हैं।
- (iii) सभी शब्दों की ऐसी भाषा जो बिना  $a$  या डबल  $a$  के हो।

What is meant by Regular Expression ? Create Regular expression for the following language defined over  $\{a, b\}$  :

- (i) Even-Even
- (ii) The language of all words where first and last letters are different.
- (iii) The language of all words without  $a$  or double  $a$ .

**इकाई III/(Unit III)**

3. (a) निम्न भाषा के लिए CFG लिखिए : 8

Construct context free grammar that generates the language :

$$L = \{WCW^R \mid W \in (a, b)^*\}$$

- (b) इस ग्रामर को GNF में बदलिए : 8

Convert the grammar into GNF :

$$S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow BS \mid a$$

$$B \rightarrow SA \mid b$$

**अथवा/(Or)**

- (a) निम्न ग्रामर को CNF में बदलिए : 8

Change the following grammar into CNF :

$$S \rightarrow abSb \mid a \mid aAb$$

$$A \rightarrow bs \mid aAAb$$

- (b) ग्रामर के लिए : 8

Let G be CFG :

$$S \rightarrow bB \mid aA$$

$$A \rightarrow b \mid bS \mid aAA$$

$$B \rightarrow a \mid aS \mid bBB$$

निम्न स्ट्रिंग के bbaababa के लिए ज्ञात कीजिए :

- (i) लेफ्टमोस्ट डेरिवेशन
- (ii) राइटमोस्ट डेरिवेशन
- (iii) पार्स ट्री।

For the string bbaababa, find :

- (i) Leftmost derivation
- (ii) Rightmost derivation
- (iii) Parse tree.

#### इकाई IV/(Unit IV)

4. (a) निम्न भाषा के लिए PDA बनाइए : 8

Design a PDA for the Language :

$$L = \{WCW^R \mid W \in (a, b)^*\}$$

- (b) सिद्ध कीजिए यदि L एक CFG है तो एक PDA (M) ऐसा है कि  $L = N(M)$ . 8

Prove that if L is a CFG, then there exists a PDAM such that  $L = N(M)$

#### अथवा/(Or)

- (a) PALINDROME की भाषा के लिये PDA बनाइए।

Create a Push Down Automata for the language of PALINDROME.

- (b) निम्न terms समझाइए :

Explain the following terms :

- (i) Regular function
- (ii) Recursive function.

#### इकाई V/(Unit V)

5. (a) एक Turing मशीन बनाइये जो {0, 1} string को accept करे जिसमें 1s सम संख्या है। 8

Design a Turing Machine which accepts the string over {0, 1} containing even number of 1s.

- (b) मल्टीटेप turing मशीन को समझाइये। 8

Explain Multitape turing machine.

**अथवा/(Or)**

- (a) ग्रामर के Chomsky अनुक्रम को समझाइये। 8  
Explain Chomsky hierarchies of grammar.
- (b) Turing मशीन computing capability को प्रतिदर्श करती है जो एक जनरल purpose computer की है। उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। 8  
Turing machine models the computing capability of a general purpose computer. Justify with example.