

Roll No

CS-501 (CBGS)

B.Tech. V Semester

Examination, November 2019

Choice Based Grading System (CBGS)

Theory of Computation

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) What do you mean by closure properties of regular languages? Define some important Closure properties.

Regular languages (भाषा) के Closure properties (गुणों) से क्या अभिप्राय है? कुछ महत्वपूर्ण Closure properties (गुणों) की परिभाषा दे।

b) Obtain the regular expression for the following set :

i) Set of all strings over $\Sigma=(a,b)$ with exactly two a.

ii) $L = \{a^x \mid x \text{ is divisible by } 3 \text{ or } 5\}$

निम्नलिखित set के लिये उचित regular expression की व्याख्या करें।

i) सभी strings का समूह $\Sigma=(a,b)$ जहाँ केवल two (दो) a हो.

ii) $L = \{a^x \mid \text{जहाँ } x \text{ या तो } 3 \text{ अथवा } 5 \text{ से विभाज्य हो सके}\}$

2. Prove the following two properties :

निम्नांकित दो विशेषताओं को सत्यापित करें:

a) Regular set are closed over the intersection operation.

Regular Set Intersection ऑपरेशन पर closed होते हैं।

b) Let A and B are context free language over the same alphabet Σ then, prove that $A \cup B$ (A union B) is also context free.

माना की A और B दो भाषा, Σ alphabet के ऊपर context free भाषाये हैं, तो सत्यापित करें की $A \cup B$ (A union B) भी context free होगा।

3. a) Find the CNF (Chomsky Normal Form) for the following CFG :

$S \rightarrow ABA$

$A \rightarrow aA \mid \epsilon$

$B \rightarrow bB \mid \epsilon$

निम्नलिखित CFG के लिए CNF (Chomsky Normal Form) ज्ञात करें:

$S \rightarrow ABA$

$A \rightarrow aA \mid \epsilon$

$B \rightarrow bB \mid \epsilon$

b) Convert the following grammar to GNF :

$A_1 \rightarrow A_2 A_3$

$A_2 \rightarrow A_3 A_1 \mid b$

$A_3 \rightarrow A_1 A_2 \mid a$

निम्नलिखित grammar (ग्रामर) to GNF में परिवर्तित करें :

$A_1 \rightarrow A_2 A_3$

$A_2 \rightarrow A_3 A_1 \mid b$

$A_3 \rightarrow A_1 A_2 \mid a$

4. Explain the Mealy and Moore Machines in brief. Also describe what are the differences between them.

Mealy एवं Moore मशीन की संक्षेप में व्याख्या करें। साथ में इनके मध्य अंतरों को भी समझाइये।

5. Design a PDA that accepts the language $L = \{a^n b^m a^n : m, n > 0\}$
 एक PDA (पुश डाउन ऑटोमेटा) का निर्माण करे, जो निम्नलिखित भाषा (Language) को समझता हो $L = \{a^n b^m a^n : m, n > 0\}$

6. What do you understand by recursive enumerable languages? Explain the Turing machine with its properties.

Recursive enumerable languages (भाषा) से आप क्या समझते हैं? Turing machine (मशीन) की उसके गुणधर्मों के आधार पर व्याख्या करें।

7. Describe the NFA and DFA in brief. Also, explain the construction of DFA for the following regular expression :

$$r = (0+1)^*(00+11)(0+1)^*$$

NFA एवं DFA की संक्षेप में परिभाषा दें तथा निम्नांकित regular expression के लिए DFA रचना की व्याख्या कर उसे प्रदर्शित करें।

$$r = (0+1)^*(00+11)(0+1)^*$$

8. Write short notes on any three :

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन के ऊपर संक्षेप में विवरण दें।

- i) Reducibility
- ii) Epsilon transition
- iii) Halting problem of Turing machine
- iv) NP complete problems
