Total No. of Questions : 8] [Total No. of Printed Pages : 4

Roll No .....

CS-501 (GS)

B.Tech., V Semester

Examination, November 2022

Grading System (GS)

Theory of Computation

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

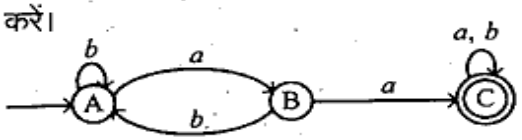
Note: i) Attempt any five questions.
किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

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।

downloaded from StudentSuvidha.com

1. a) Compute the Regular Expression for the DFA as shown below.
नीचे दिखाए गए अनुसार DFA के लिए नियमित अभिव्यक्ति की गणना करें।

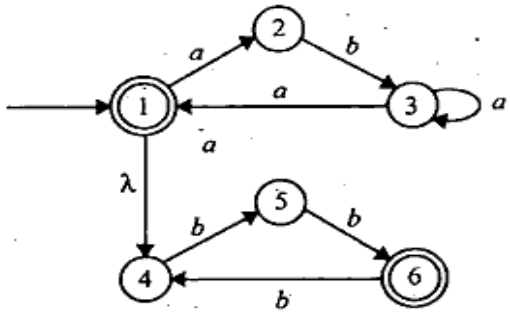


b) Design DFA's for detecting 1001 Sequence without Overlap over the alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$
वर्णमाला $\Sigma = \{0, 1\}$ पर ओवरलैप किए बिना 1001 अनुक्रम का पता लगाने के लिए DFA डिज़ाइन करें।

2. a) Design a NFA that accepts the language over the alphabet, $\Sigma = \{0, 1, 2\}$ where the decimal equivalent of the language is divisible by 3.
एक NFA डिज़ाइन करें जो वर्णमाला पर भाषा को स्वीकार करता है। $\Sigma = \{0, 1, 2\}$ जहां भाषा का दशमलव समतुल्य 3 से विभाज्य है।

b) Identify the language, L generated by the following grammar, G:
निम्नलिखित व्याकरण G द्वारा उत्पन्न भाषा, L की पहचान करें।
$G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, \{S \rightarrow Aa, A \rightarrow a|B, B \rightarrow bB|b\}, S)$.

3. a) Convert the following NFA to an equivalent DFA.
निम्नलिखित NFA को एक समतुल्य DFA में बदलिए।



b) Find a regular grammar that generates the language on {a,b} consisting of all strings with exactly one a's and no more than two b's .
एक नियमित व्याकरण खोजें जो {a,b} पर भाषा उत्पन्न करता है जिसमें सभी स्ट्रिंग्स शामिल हैं जिनमें बिल्कुल एक a और दो से अधिक b नहीं हैं।

4. a) Construct context free grammars to accept the language $L = \{a^{n+2} b^{m+1} | n = m\}$ over the alphabet, $\Sigma = \{a, b\}$
भाषा $L = \{a^{n+2} b^{m+1} | n = m\}$ वर्णमाला के ऊपर, $\Sigma = \{a, b\}$ को स्वीकार करने के लिए संदर्भ मुक्त व्याकरण का निर्माण करें।

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

b) Construct Non-Deterministic Pushdown Automata (NPDA) to accept the language $L = \{0^{n+1}1^{2n} \mid n >= m\}$ over the alphabet, $\Sigma = \{0, 1\}$

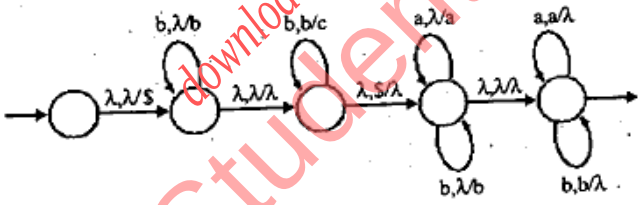
$L = \{0^{n+1}1^{2n} \mid n >= m\}$ वर्णमाला के ऊपर, $\Sigma = \{0, 1\}$ भाषा को स्वीकार करने के लिए गैर-नियतात्मक पुशडाउन ऑटोमेटा (NPDA) का निर्माण करें।

5. a) Construct Turing Machine (TM) to accept the language $L = \{0^n 1^n 2^n \mid n >= 0\}$ over the alphabet, $\Sigma = \{0, 1, 2\}$

$L = \{0^n 1^n 2^n \mid n >= 0\}$ वर्णमाला, $\Sigma = \{0, 1, 2\}$ पर भाषा स्वीकार करने के लिए ट्यूरिंग मशीन (TM) का निर्माण करें।

b) Construct corresponding CFG for the following NPDA.

निम्नलिखित NPDA के लिए संबंधित CFG का निर्माण करें।



6. a) Give a Deterministic PDA that accepts $\{a^m b^n c^n \mid m,n \geq 0\}$ over the alphabet, $\Sigma = \{a, b, c\}$.

नियतात्मक PDA दें जो वर्णमाला $\Sigma = \{a, b, c\}$ पर $\{a^m b^n c^n \mid m,n \geq 0\}$ को स्वीकार करता है।

b) Give an NPDA that simulates the following grammar (S is start symbol):

एक NPDA दें जो निम्नलिखित व्याकरण का अनुकरण करता है। (S प्रारंभ प्रतीक है)।

$S \rightarrow aBB \mid cDD$

$B \rightarrow cD \mid aS$

$D \rightarrow dD \mid d$

7. a) Show that the following language on $\Sigma = \{a, b, c\}$ is not context-free.

दिखाएँ कि निम्नलिखित भाषा $\Sigma = \{a, b, c\}$ पर कॉन्टेक्स्ट-फ्री नहीं है।

$L = \{a^i b^{2i} a^i \mid i \geq 0\}$

b) Prove that a language L is recursive if and only if L and $\overline{L}$ are recursively enumerable.

साबित करें कि एक भाषा L पुनरावर्ती है अगर और केवल अगर L और $\overline{L}$ पुनरावर्ती रूप से गणना योग्य हैं।

8. a) Prove that there is no algorithm that determines whether an arbitrary Tuning Machine halts when run with the input string 101.

साबित करें कि कोई एल्गोरिथम नहीं है जो यह निर्धारित करता है कि इनपुट स्ट्रिंग 101 के साथ चलने पर arbitrary ट्यूरिंग मशीन रुक जाती है या नहीं।

b) Prove that the problem of determining whether for a Turing machine M the language L(M) is regular is undecidable.

साबित करें कि ट्यूरिंग मशीन M के लिए भाषा L(M) नियमित है या नहीं, यह निर्धारित करने की समस्या अनिर्णीत हैं।

******

downloaded from StudentSuvidha.com

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com