

AD-501 (GS)
B.Tech., V Semester
 Examination, November 2022
Grading System (GS)
Theory of Computation

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Answer any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न 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. Construct a Mealy machine for binary language to determine the residue modulo 5.

अवशेष मॉड्यूल 5 निर्धारित करने के लिए बाइनरी भाषा के लिए एक मीली मशीन का निर्माण करें।

2. a) Design a DFA accepting set of all strings containing exactly 2a's and exactly 2b's.

बिल्कुल 2a और ठीक 2b वाले सभी स्ट्रिंग्स का DFA स्वीकार करने वाला सेट डिज़ाइन करें।

AD-501 (GS)

PTO

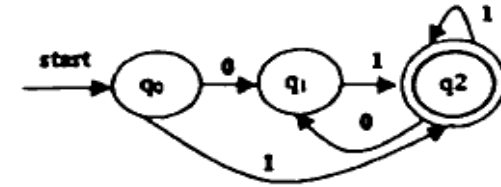
(2)

b) Design an NFA accepting strings containing neither aa nor bb.

एक NFA स्वीकार करने वाले तार डिज़ाइन करें जिसमें न तो aa हो और न ही bb।

3. a) Convert the following Finite Automata to its equivalent Regular Expression.

निम्नलिखित परिमित ऑटोमेटा को इसके समकक्ष नियमित अभिव्यक्ति में बदलें।



b) Check whether the given grammar is ambiguous. $S \rightarrow A1B$, $A \rightarrow 0A| \epsilon$, $B \rightarrow 0B|1B| \epsilon$ and construct leftmost and rightmost derivations for the string 00101.

जांचें कि क्या दिया गया व्याकरण $S \rightarrow A1B$, $A \rightarrow 0A| \epsilon$, $B \rightarrow 0B|1B| \epsilon$ अस्पष्ट है और स्ट्रिंग 00101 के लिए सबसे बाईं और सबसे दाईं व्युत्पत्तियां बनाइए।

4. a) Construct a grammar in CNF for the given grammar $G = \langle V, T, P, S \rangle$ where $V = \{S, A, B\}$, $T = \{0, 1\}$ and $P: \{S \rightarrow 0B|1A, A \rightarrow 0S|1AA|0, B \rightarrow 1S|0BB|1\}, S$.

दिए गए व्याकरण $G = \langle V, T, P, S \rangle$ के लिए CNF में एक व्याकरण की रचना करें जहाँ $V = \{S, A, B\}$, $T = \{0, 1\}$ और $P: \{S \rightarrow 0B|1A, A \rightarrow 0S|1AA|0, B \rightarrow 1S|0BB|1\}, S$

b) Construct the grammar in GNF for the given grammar $G: A_1 \rightarrow A_2A_3, A_2 \rightarrow A_3A_1|a, A_3 \rightarrow A_1A_2|b$.

दिए गए व्याकरण $G: A_1 \rightarrow A_2A_3, A_2 \rightarrow A_3A_1|a, A_3 \rightarrow A_1A_2|b$ के लिए GNF में व्याकरण की रचना करें।

AD-501 (GS)

Contd...

5. a) Design a PDA for the language $L = \{x/x \in n_a(x) = n_b(x) \text{ and } x \in \{a, b\}^*\}$ by final state.
भाषा $L = \{x/x \in n_a(x) = n_b(x) \text{ और } x \in \{a, b\}^*\}$ के लिए अंतिम स्थिति के अनुसार PDA डिज़ाइन करें।
- b) Construct CFG for the PDA given below $A = (\{q_0, q_1\}, \{0, 1\}, \{S, A\}, \delta, q_0, S, \emptyset)$ where δ is given as below नीचे दिए गए PDA के लिए CFG का निर्माण करें $A = (\{q_0, q_1\}, \{0, 1\}, \{S, A\}, \delta, q_0, S, \emptyset)$ जहां δ नीचे दिया गया है
- $\delta(q_0, 1, S) = \{(q_0, AS)\}$
 $\delta(q_0, \epsilon, S) = \{(q_0, \epsilon)\}$
 $\delta(q_0, 1, A) = \{(q_0, AA)\}$
 $\delta(q_0, 0, A) = \{(q_1, A)\}$
 $\delta(q_0, 1, A) = \{(q_1, \epsilon)\}$
 $\delta(q_1, 0, S) = \{(q_0, S)\}$
6. a) Construct a PDA for all the strings, generating odd palindromes by empty stack over the alphabet $\Sigma = \{a, b\}^*$. सभी स्ट्रिंग्स के लिए एक PDA का निर्माण करें, वर्णमाला $\Sigma = \{a, b\}^*$ पर खाली स्टैक द्वारा विषम पैलिंड्रोम उत्पन्न करें।
- b) Design a Turing machine for the language $L = \{a^n b^n c^n / n \geq 1\}$. <https://www.rgpvonline.com>
 $L = \{a^n b^n c^n / n \geq 1\}$ भाषा के लिए एक ट्यूरिंग मशीन डिज़ाइन करें।
7. a) Discuss about the Universal Turing Machine.
यूनिवर्सल ट्यूरिंग मशीन के बारे में चर्चा करें।
- b) Define PCP. Give the solution of PCP $X = (ba, ab, a, baa, b)$ and $Y = (bab, baa, ba, a, aba)$.
PCP को परिभाषित कीजिए। PCP का समाधान दें $X = (ba, ab, a, baa, b)$ and $Y = (bab, baa, ba, a, aba)$

8. Write short notes on any two of the following:
- Closure properties of Regular Language
 - Chomsky hierarchy of grammar
 - Petri Nets model
 - P and NP Problems
- निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- नियमित भाषा के बंद गुण
 - व्याकरण का चॉम्स्की पदानुक्रम
 - पेट्री नेट मॉडल
 - P और NP समस्याएं
