



Paper id: 252691

Printed Page: 1 of 3
Subject Code: KCS402

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
THEORY OF AUTOMATA AND FORMAL LANGUAGES

TIME: 3 HRS**M.MARKS: 100****Note:** Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.**SECTION A****1. Attempt all questions in brief.****2 x 10 = 20**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Define Deterministic Finite Automaton (DFA). Deterministic Finite Automaton (DFA) को परिभाषित करें।	1	K1
b.	How do Moore and Mealy machines differ in output generation? आउटपुट उत्पन्न करने में Moor और Mealy मशीनों में क्या अंतर होता है?	1	K2
c.	Name some applications of finite automata in real life. वास्तविक जीवन में finite automata के कुछ अनुप्रयोगों के नाम बताएं।	2	K2
d.	Define the Halting Problem. Halting Problem को परिभाषित करें।	3	K1
e.	What is meant by Turing Machine modification? ट्यूरिंग मशीन संशोधन से क्या तात्पर्य है?	2	K2
f.	State two key difference between DPDA and NPDA. DPDA और NPDA के बीच दो मुख्य अंतर बताएं।	2	K2
g.	What is the Church-Turing Thesis? चर्च-ट्यूरिंग Thesis क्या है?	5	K1
h.	Give Two example of an undecidable problem. Undecidable problem के दो उदाहरण दें।	3	K2
i.	State Pumping Lemma for Regular languages. रेगुलर languages के लिए पम्पिंग लेम्मा बताएं।	4	K1
j.	State the Myhill-Nerode Theorem. माइहिल-नेरोड प्रमेय बताइये।	3	K1

SECTION B**2. Attempt any three of the following:****10 x 3 = 30**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Discuss the difference between finite automata with and without output. आउटपुट वाले और बिना आउटपुट वाले finite automata के बीच अंतर पर चर्चा करें।	1	K2
b.	Contract a Push Down Automaton M equivalent to grammar with the following productions: S → aAA A → aS/bS/a Also, check whether the string "abaaaa" is in M or not. निम्नलिखित productions वाले grammar के समकक्ष एक Push Down Automaton M निर्मित करें: S → aAA A → aS / bS / a साथ ही यह भी जांचें कि string "abaaaa" M में है या नहीं।	2	K3
c.	Write the regular expression for the language accepted by the following finite automata defined over $\Sigma = \{a,b\}$	2	K3



BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
THEORY OF AUTOMATA AND FORMAL LANGUAGES

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 100

	<p style="text-align: center;">DFA</p> <p>$\Sigma = \{a, b\}$ पर परिभाषित निम्नलिखित सीमित स्वचालन द्वारा स्वीकृत language के लिए regular expression लिखें।</p> <p style="text-align: center;">DFA</p>		
d.	Construct finite automata equivalent to following regular expression. $0(0+1)^*1+1(0+1)^*0$ निम्नलिखित regular expression के समकक्ष finite automata निर्मित करें: $0(0+1)^*1+1(0+1)^*0$		K3
e.	Distinguish between Recursive and Recursively Enumerable languages with examples. Recursive और Recursively Enumerable languages के बीच अंतर को उदाहरण सहित स्पष्ट करें।	4	K2

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

10 x 1 = 10

Q No.	Question	CO	Level
a.	Convert the Following grammar in GNF: $S \rightarrow AB,$ $A \rightarrow BS/a$ $B \rightarrow SA/b$ निम्नलिखित grammar को GNF में परिवर्तित करें। $S \rightarrow AB,$ $A \rightarrow BS/a$ $B \rightarrow SA/b$	2	K3
b.	Prove that every Recursive language is Recursively Enumerable but not vice versa. सिद्ध करें कि प्रत्येक Recursive language रिकर्सिवली एन्यूमेरेबल होती है, लेकिन इसका उल्टा सही नहीं है।	4	K3

4. Attempt any one part of the following:

10 x 1 = 10

Q No.	Question	CO	Level
a.	Construct a minimal DFA for ternary number divisible by 5. 5 से विभाज्य त्रयिक (ternary) संख्या के लिए एक न्यूनतम DFA निर्मित करें।	1	K3
b.	Use the Pumping Lemma to prove that $\{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ is not a CFL. पंपिंग लेम्मा का उपयोग करके सिद्ध करें कि $\{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ एक CFL नहीं है।	4	K3



Paper id: 252691

Printed Page: 3 of 3
Subject Code: KCS402

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
THEORY OF AUTOMATA AND FORMAL LANGUAGES

TIME: 3 HRS**M.MARKS: 100****5. Attempt any one part of the following:****10 x 1 = 10**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Consider the following grammar: $S \rightarrow aSb$ $S \rightarrow ab$ $S \rightarrow ba$ Identify the type of grammar in the Chomsky hierarchy for the given production rules and provide a justification for your classification. निम्नलिखित grammar पर विचार करें: $S \rightarrow aSb$ $S \rightarrow ab$ $S \rightarrow ba$ दिए गए production rules के लिए Chomsky hierarchy में grammar के प्रकार की पहचान करें और अपने वर्गीकरण का औचित्य प्रस्तुत करें।	2	K3
b.	Construct PDA for the language $\{w w^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$. Language $\{w w^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$ के लिए PDA निर्मित करें।	2	K3

6. Attempt any one part of the following:**10 x 1 = 10**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Find a solution to the following Post Correspondence Problem (PCP) instance: $A = \{ab, ba, b, abb, a\}$ $B = \{aba, abb, ab, b, bab\}$ निम्नलिखित पोस्ट कॉरस्पोंडेंस समस्या (PCP) उदाहरण का समाधान खोजें: $A = \{ab, ba, b, abb, a\}$ $B = \{aba, abb, ab, b, bab\}$	1	K3
b.	Discuss the closure properties of CFLs under union, concatenation, and Kleene star. यूनियन, कंकाटेनेशन और Kleene star के अंतर्गत CFLs के closure properties पर चर्चा करें।	4	K2

7. Attempt any one part of the following:**10 x 1 = 10**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Explain the difference between alphabet, string, and formal language with examples. Alphabet, string और formal language के बीच अंतर को उदाहरण सहित समझाएं।	3	K2
b.	Design a Turing Machine to accept the language $\{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$. Language $\{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$ को स्वीकार करने के लिए एक ट्यूरिंग मशीन डिज़ाइन करें।	2	K3