

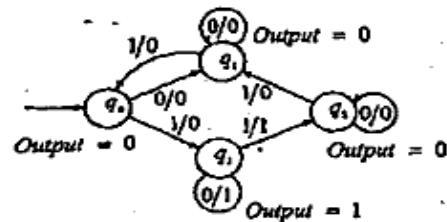
Roll No .....

**IS-604 (B) (GS)**  
**B.Tech. VI Semester**  
 Examination, May 2023  
**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 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) Define Moore machine. Describe the 6-tuple  
 representation of Moore machine. 7  
 मूर मशीन को परिभाषित करें। मूर मशीन के 6-ट्यूपल प्रतिनिधित्व  
 का वर्णन करें।  
 b) Consider the Moore machine shown in the below figure.  
 Construct the transition table. What is the output for input  
 01010? 7  
 नीचे दी गई आकृति में दिखाई गई मूर मशीन का उपयोग करके ट्रांजिशन  
 टेबल बनाइए। इनपुट 01010 के लिए आउटपुट क्या होगा?



2. a) Discuss the steps to convert the Moore machine to Mcaly  
 machine. 7  
 मूर मशीन को मीले मशीन में बदलने के चरणों की विवेचना कीजिए।  
 b) Construct DFA for  $L = \{w | w \text{ is in the form of 'x01y' for}$   
 some strings  $x$  and  $y$  consisting of 0's and 1's}. 7  
 $L = \{w | w \text{ के लिए DFA की रचना करें, कुछ स्ट्रिंग्स } x \text{ और } y \text{ के लिए}$   
 $'x01y'$  के रूप में है जिसमें 0 और 1 है।}
3. a) List out the differences between DFA and NFA. 7  
 DFA और NFA के बीच अंतर को सूचीबद्ध करें।  
 b) Find a DFA equivalent to NFA  $M = (\{A, B, C\}, \{0, 1\}, \delta, A, \{C\})$   
 $\delta$  is given by 7  
 NFA  $M = (\{A, B, C\}, \{0, 1\}, \delta, A, \{C\})$  के समतुल्य DFA  
 ज्ञात कीजिए।  $\delta$  दिया गया

	0	1
$\rightarrow A$	{A, B}	{C}
B	{A}	{B}
©	-	{A, B}

4. a) Construct a regular grammar corresponding to regular  
 expression  $a(a+b)^*ab$ . 7  
 रेगुलर एक्सप्रेशन  $a(a+b)^*ab$  के अनुरूप नियमित व्याकरण का  
 निर्माण करें।  
 b) Let us consider the grammar  $(\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$  that has  
 the productions: 7  
 $S \rightarrow bA | aB$   
 $A \rightarrow bAA | aS | a$   
 $B \rightarrow aBB | bS | b$   
 find an equivalent grammar in CNF.  
 व्याकरण  $(\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$  पर विचार करें जिसमें प्रस्तुतियाँ हैं।  
 $S \rightarrow bA | aB$   
 $A \rightarrow bAA | aS | a$   
 $B \rightarrow aBB | bS | b$   
 CNF में समकक्ष व्याकरण खोजें।

5. a) Consider the Context Free Grammar,  $G=(V,T,P,S)$  where  $V=\{S,A\}$ ,  $T=\{a,b\}$ ,  $P=\{S\rightarrow AA, A\rightarrow AAA, A\rightarrow a, A\rightarrow bA, a\rightarrow Ab\}$ . Check whether the given grammar is ambiguous or not. 7

प्रसंग मुक्त व्याकरण पर विचार करें,  $G=(V,T,P,S)$  जहाँ पर  $V=\{S,A\}$ ,  $T=\{a,b\}$ ,  $P=\{S\rightarrow AA, A\rightarrow AAA, A\rightarrow a, A\rightarrow bA, a\rightarrow Ab\}$  जाँच कि दिया गया व्याकरण संदिग्ध है या नहीं।

- b) Construct a PDA that accepts  $L=\{0^n1^{2n}\}$ . 7  
एक PDA का निर्माण करें जो  $L=\{0^n1^{2n}\}$  को स्वीकार करता है।

6. a) Write an algorithm to find CFG corresponding to a given PDA. 7

किसी दिए गए PDA के अनुरूप CFG खोजने के लिए एल्गोरिथम लिखें।

- b) Construct CFG which accepts  $N(M)$ , where  $M=(\{q_0, q_1\}, \{a, b\}, \{Z_0, Z\}, \delta, q_0, Z_0, \theta)$ ,  $\delta$  is given by 7

CFG का निर्माण करें जो  $N(M)$  को स्वीकार करता है, जहाँ  $M=(\{q_0, q_1\}, \{a, b\}, \{Z_0, Z\}, \delta, q_0, Z_0, \theta)$ ,  $\delta$  दिया गया है

$$\delta(q_0, b, Z_0) = \{(q_0, ZZ_0)\}$$

$$\delta(q_0, \epsilon, Z_0) = \{(q_0, \epsilon)\}$$

$$\delta(q_0, b, Z) = \{(q_0, ZZ)\}$$

$$\delta(q_0, a, Z) = \{(q_1, Z)\}$$

$$\delta(q_1, b, Z) = \{(q_1, \epsilon)\}$$

$$\delta(q_1, a, Z_0) = \{(q_0, Z_0)\}$$

7. a) Design Turing machine to recognize the language  $L=\{0^n1^n0^n | n \geq 1\}$ . <https://www.rgpvonline.com> 7

$L=\{0^n1^n0^n | n \geq 1\}$  भाषा को पहचानने के लिए ट्यूरिंग मशीन डिजाइन करें।

- b) State and explain the post correspondence problem. 7  
पोस्ट पत्राचार समस्या को बताइए और समझाइए।

PTO

8. Write any two of the following: 14

- a) Differences between Moore machine and Mealy machine

- b) Prove  $(1+00^*1)+(1+00^*1)(0+10^*1)^*(1+10^*1) = 0^*1(0+10^*1)^*$ .

- c) Simplify the following grammar:

$$S \rightarrow aAa$$

$$A \rightarrow Sb|bCC|DaA$$

$$C \rightarrow abb|DD$$

$$E \rightarrow aC$$

$$D \rightarrow aDA$$

- d) Petrinet model

निम्नलिखित में से कोई दो लिखिए।

- अ) मूर मशीन और मीले मशीन के बीच अंतर करें।

- ब) सिद्ध कीजिए  $(1+00^*1)+(1+00^*1)(0+10^*1)^*(1+10^*1) = 0^*1(0+10^*1)^*$ .

- स) निम्नलिखित व्याकरण को सरल कीजिए।

$$S \rightarrow aAa$$

$$A \rightarrow Sb|bCC|DaA$$

$$C \rightarrow abb|DD$$

$$E \rightarrow aC$$

$$D \rightarrow aDA$$

- द) पेट्रीनेट मॉडल

\*\*\*\*\*