

Maulana Azad National Urdu University

M.C.A, III Semester Examination, February 2022

Paper : MMCA312PCT : Formal Language & Automata Theory

پرچہ : فارمل لینگویج اور آٹو میٹا تھیوری

Time : 3 hrs

Marks : 70

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات دو حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول اور حصہ دوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارہ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی 08 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً سو (100) لفظوں پر مشتمل ہے ہر سوال کے لیے 05 نمبرات مختص ہیں۔
(8 x 5 = 40 Marks)
2. حصہ دوم میں 05 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی 03 سوال کا جواب دینا ہے۔ سوال کا جواب تقریباً ڈھائی سو (250) لفظوں پر مشتمل ہے سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔
(10x3 = 30 Marks)

حصہ اول

1. مثال کے ساتھ Substring, Prefix اور Suffix کی وضاحت کریں۔ ڈی ایف اے (DFA) کو Design کریں جو Input alphabets $\{1, 0\} = \sum$ تجزیہ پر Even Number of 0's اور Even Number 1's کو Accepts کرتا ہے۔
2. Language, L کے لیے حروف تجزیہ (alphabets) a اور b پر ایک DFA ڈیزائن کریں۔ جہاں $\{L=w\}$: کوئی بھی اسٹرنگ ہے جس میں Exactly دو 'a's شامل نہیں ہیں۔
3. درج ذیل میں گرامر کو Simplyfy کریئے۔
 $S \rightarrow AB, A \rightarrow a, B \rightarrow C, B \rightarrow b, C \rightarrow D, D \rightarrow E$
4. DFA اور NFA میں فرق کریں۔ ذیل میں دی گئی Transition Table کے لیے NFA Design کریں۔

| States/Input | 0 | 1 |
|---------------------|----------------|----------------|
| $\rightarrow q_0$ | $\{q_0, q_1\}$ | $\{q_0, q_2\}$ |
| q_1 | $\{q_3\}$ | ---- |
| q_2 | $\{q_2, q_3\}$ | $\{q_3\}$ |
| $\textcircled{q_3}$ | $\{q_3\}$ | $\{q_3\}$ |

5. Recursive Set سے کیا مراد ہے؟ Recursive Enumerable Set کی Closure Properties لکھیے۔

6. مندرجہ ذیل Table کے ذریعہ دی گئی Moore Machine کے Equivalent ایک Mealy Machine بنائیے۔

| | a=0 | a=1 | Output |
|-------|-----------|-----------|--------|
| | q_{i+1} | q_{i+1} | |
| q_0 | q_1 | q_2 | 1 |
| q_1 | q_3 | q_2 | 0 |
| q_2 | q_2 | q_1 | 1 |
| q_3 | q_0 | q_3 | 1 |

7. Chomsky Normal Form اصول کیا ہے؟ درج ذیل Grammar کو CNF میں تبدیل کریئے۔

$$S \rightarrow aSb / \epsilon \quad (i)$$

$$S \rightarrow AaB / bB, a \rightarrow aA / b, B \rightarrow bb / \epsilon \quad (ii)$$

8. Greibach Normal Form (GNF) کی وضاحت کریں۔ درج ذیل Grammar کو GNF میں تبدیل کریئے۔

$$S \rightarrow SS, S \rightarrow OS1/01$$

9. Context-Sensitive Language سے کیا مراد ہے؟ Context Sensitive Language کی Closure Properties کی وضاحت کریں۔

10. درج ذیل کو Regular Identity Rule سے ثابت کریئے۔

$$(a + b)^* = (a^* (ba^*))^* \quad (ii) \quad (0^* 1^*)^* = (0 + 1)^* \quad (i)$$

حصہ دوم

11. Regular Expression کے لیے شناخت کا اصول (Identities Rule) لکھیں۔ درج ذیل کو ثابت کریئے۔

$$(1+00^*1) + (1+00^*1) (0+10^*1) (0+10^*1) = 0^*1 (0+10^*1)^*$$

12. Context-free Grammar کی وضاحت کریں۔ Simplification Rule کے لیے کتنے مراحل Required ہیں۔ دکھائیں کہ درجہ

ذیل پروڈکشن (Productions) کے ساتھ Grammar Ambiguous ہے۔

$$\{i. S \rightarrow a/aAb/abSb,$$

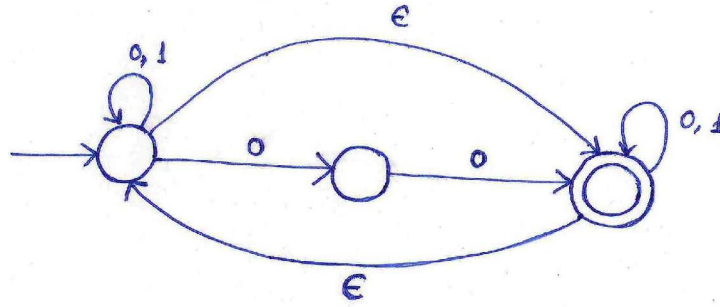
$$ii. A \rightarrow aAAb/bS\}$$

13. P اور NP Problem سے کیا مراد ہے؟ زبانوں کے چومسکی درجہ بندی (Chomsky Hierarchy of Language) کیا ہیں۔ تفصیل سے

بیان کریں۔

.14 بلاک ڈیاگرام (Block Diagram) کے ساتھ Turing Machine کے Concept کو سمجھائیے۔
Instantaneous Description اور Turing Machine کی Representation سے کیا مراد ہے؟ سمجھائیے۔

.15 درج ذیل Automata \in (Equivalent Deterministic Finite Automata) کے لیے ایک مساوی ڈیٹرمینٹک فائنائٹ آٹومیٹن (Automata) بنائیں۔



☆☆☆