Maulana Azad National Urdu University

MCA IV Semester Examination, June 2021

Paper - MMCA403PCT : Formal Languages and Automata Theory (FLAT)

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 اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

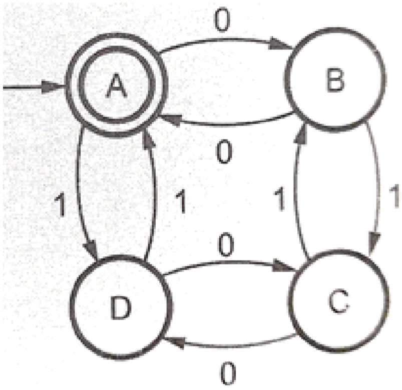
1. حصہ اول میں 10 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی 08 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً سو(100) لفظوں پر مشتمل ہے ہر سوال کے لیے 05 نمبرات مختص ہیں۔ **(8 x 5 = 40 Marks)**
2. حصہ دوم میں 05 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی 03 سوال کا جواب دینا ہے۔ سوال کا جواب تقریباً ڈھائی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

حصہ اول

1. Automata Theory اور Formal Language سے کیا مراد ہے؟ Deterministic Finite Automata (DFA) کو خاکہ (Figure) کے ذریعہ سمجھائیے۔

2. دیے گئے Transition Diagram کو دیکھتے ہوئے تصدیق (Verify) کریں۔ دی گئی Stings قبول (Accepted) ہے یا نہیں

   0011 (a) 010101 (b) 111100 (c) 1011101 (d)



3. Language L کو Denote کرنے کے لیے ایک Regular Expression (RE) لکھیے جو سارے Strings جو 00 یا 11 سے شروع یا ختم ہوتے ہوں۔

4. Arden's Theorem کو سمجھائیے اور اسے Prove کریں۔

5. مندرجہ ذیل Grammar میں سے Useless Symbols کو (Eliminate) نکالیے۔

   S—>aA | a | Bb | cC, A—>aB, B—>a | Aa, C—>cCD, D—>ddd

.6 دی گئی Language کی grammar نکالیے۔

$$\{ 0^n 1^{2n} \mid n \geq 1 \}$$

$$G \to (\{S, C\}, \{0, 1\}, \{S \to > 0C11, C \to > 0S11, S \to > \varepsilon\}, S)$$

.7 دی گئی Context Free Grammar (CFG) کو Chomsky'e Normal Four (CNF) میں تبدیل کیجیے۔

S—> aSa |bSb | a | b

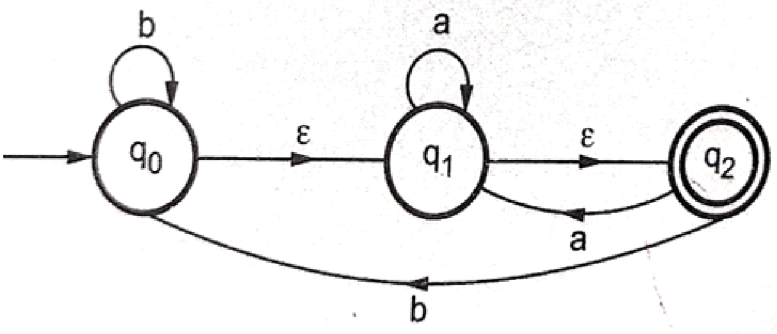
.8 Chomsky Hierarchy کے بارے میں تفصیل سے بحث کیجیے۔

.9 P اور NP کو مثال کے ذریعہ سمجھائیے۔

.10 Halting Problem کو تفصیل سے بیان کیجیے۔

حصہ دوم

.11 دیے گئے ε کے ساتھ Non-Deterministic (NFA) کو بنا ε کے NFA میں تبدیل (Convert) کیجیے۔



.12 Pumping Lemma کو استعمال کرتے ہوئے ثابت (Prove) کیجیے کہ $L = \{a^n b^n \mid n \geq 1, n = 1, 2\ldots\}$ Language یہ Regular نہیں ہے۔

.13 Context Free Grammar (CFG) اور Ambiguity Context Free Grammar کے بارے میں سمجھائیے۔

$\{L = a^n b^{2n} \mid n > 0\}$ کو Accept کرنے کے لیے Pushdown Automata کو Design کیجیے۔

.14 مثال کے ذریعہ Turing machine (TM) کے بارے میں سمجھائیے۔

.15 Solvable اور Unsolvable کو مثال کے ذریعہ سمجھائیے۔

☆☆☆