

# Maulana Azad National Urdu University

B.Tech, V Semester Examination, February 2022

Paper : BTCS512PCT : Formal Language & Automata Theory

پرچہ : فارمل لینگویج اینڈ آٹومینا 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- ذیل کے NFA کو DFA میں تبدیل کریں۔

State	0	1
→ q <sub>1</sub>	{q <sub>2</sub> , q <sub>3</sub> }	{q <sub>1</sub> }
q <sub>2</sub>	{q <sub>1</sub> , q <sub>2</sub> }	
⊙ q <sub>3</sub>	{q <sub>2</sub> }	{q <sub>1</sub> , q <sub>2</sub> }

2- ایک DFA بنائیے جو سارے Binary Strings کو Accept کرتا ہے جس میں 0 کی کل تعداد (Total Number of 0's) 3 سے

Divide اور 1 کی کل تعداد (Total Number of 1's) 2 سے Divide ہونی چاہیے۔

3- Arden's Theorem بیان کریں اور اسے ثابت کریں۔

4- Regular Expression کے ذریعہ درج ذیل Sets کو لکھیے (Represent) کریں۔

(a) {0,00,01, .....}

(b) {a<sup>2</sup>, a<sup>5</sup>, a<sup>8</sup>, .....}

(c) {1<sup>2n+1</sup> / n > 0}

(d) {w ∈ {a, b}\* / w has only one a}

(e) ایک Binary String جس میں 00 یا 11 Substring ہو۔

5- ذیل کے Grammar کو Greibach Normal Form (GNF) میں تبدیل کریں۔

S → 0S0 / 1S1 / A

A → 2B3

B → 2B3/3

-6 ذیل کے Grammar کو Ambiguous ثابت کریں۔

$$S \longrightarrow a / abSb / aAb$$

$$A \longrightarrow bS/aAAb$$

-7 Even Length Palindromes کو Accept کرنے والا Push Down Automata (PDA) بنائیے۔

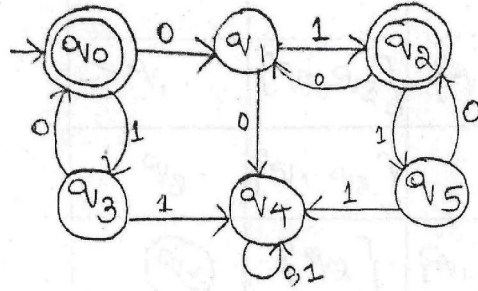
-8 Chomsky Hierarchy of Languages تفصیل سے بیان کریں۔

-9 Two Stack PDA اور Turing Machine کا موازنہ (Compare) کریں۔

-10 NP-Hard, Np, P اور NP Complete Problems سمجھائیے۔

## حصہ دوم

-11 ذیل کے DFA کو Minimize کریں اور Minimization Procedure سمجھائیے۔



-12 Pumping Lemma for Regular Languages کو بیان کریں اور ثابت کریں۔

-13  $L = \{a^n b^m a^n / m, n \geq 1\}$  کو Accept کرنے والا PDA بنائیے اور اسے CFG میں تبدیل کریں۔

-14  $L = \{a^n b^n c^m / n, m \geq 1\}$  کو Accept کرنے والا Turing Machine بنائیے اور مثال کے ذریعہ سمجھائیے۔

-15 مندرجہ ذیل پر Short Notes لکھیں۔

(a) Mealy and Moore Machine

(b) Halting Problem

(c) Closure Properties of CFL

(d) Recursive and RE Languages