Maulana Azad National Urdu University

B.Tech V Semester Examination, January 2021

Paper - BTCS512PCT : Formal Language and Automata Theory

پرچہ : فارمل لینگویج اینڈ آٹو میٹا تھیوری

Time : 3 hrs **Marks : 70**

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دو سو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**
3. حصہ سوم میں 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ اول

سوال (1)

(i) Deterministic Finite Automata کی وضاحت کریں۔

(ii) = {0, 1, 2, ,3} کے سارے Strings لکھیں جس کی Length '3' اور اس سے کم ہو۔

(iii) Arden's Theorem بیان کریں۔

(iv) Mealy Machine اور Moore Machine میں فرق کیا ہے؟

(v) CFLS کے Closure Properties بیان کریں۔

(vi) Ambiguous Grammar کسے کہتے ہیں؟

(vii) $L = \{0^n 1^n / n \geq 1\}$ کو حاصل کرنے کے CFG کے Production Rules لکھیں۔

(viii) Type-0 Grammar کی وضاحت کریں۔

(ix) Pumping Lemma for CFL بیان کریں۔

(x) PDA اور FA کے درمیان فرق بیان کریں۔

حصہ دوم

(2) 5 سے Divisible ہونے والے Strings کو Accept کرنے ولی DFA بنائیے۔ $(\Sigma = \{0,1\})$

(3) ذیل کے NFA کو DFA میں تبدیل کریں۔

State	0	1	2
——> q_0	q_1,q_4	q_4	q_2, q_3
q_1		q_4	
q_2			q_2, q_3
(q_3)		q_4	
q_4			

(4) 00 (0+1)*11 کا NFA Equivalent بنایئے۔

(5) ذیل Grammar کو Chomsky Normal Form میں تبدیل کریں۔

S ——> abSb|a|aAb

A ——> bS|aAAb

(6) ذیل کے Meoly m/c کو Moore Machine میں تبدیل کریں۔

Present State	Next State			
	a=0		a=1	
	State	Output	State	Output
——>q_1	q_1	1	q_2	0
q_2	q_4	1	q_4	1
q_3	q_2	1	q3	1
q_4	q_3	0	q_1	1

(7) ذیل Language "L" کو حاصل کرنے Push Down Automata بنایئے۔ $L = \{0^n 1^{2n} / n \geq 1\}$

(8) Turning Machine کو تفصیل سے سمجھایئے۔

(9) Chomsky Hierarchy of Langauges سمجھایئے۔

حصہ سوم

(10) ذیل کے DFA کو Minimize کریں۔

State	a	b
—> q_0	q_1	q_2
q_1	q_4	q_3
q_2	q_4	q_3
(q_3)	q_5	q_6
(q_4)	q_7	q_6
q_5	q_3	q_6
q_6	q_6	q_6
q_7	q_4	q_6

(11) Pumping Lemma for Regular Languages کو بیان کریں اور اسے Prove کریں۔

(12) ذیل PDA کو CFG میں تبدیل کریں۔

$$\delta(q_0,b,z_0)=\{(q_0,z\,z_0)\}$$

$$\delta(q_0,\in,z_0)=\{(q_0,\in)\}$$

$$\delta(q_0,b,z)=\{(q_0,z\,z_0)\}$$

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

$$\delta(q_1,b,z)=\{(q_1,\in)\}$$

$$\delta(q_1,a,z_0)=\{(q_0,z_0)\}$$

$$\Gamma-=\{z_0,z\}$$

$$Q=\{q_0,q_1\}$$

(13) $L=\{a^n\,b^n\,c^n\,/\,n\geq,1\}$ کو Accept کرنے والا Turing Machine بنائیے اور سمجھائیے۔

(14) مندرجہ ذیل پر مختصر نوٹ لکھیں۔

(a) Recursive and RE Languages

(b) Post Correspondence Problem

(c) Two Stack PDA

(d) Griebach Normal Form

☆☆☆