

Maulana Azad National Urdu University

B.Tech IV Semester Examination - May 2018

Paper - BTCS404PCT : Formal Languages and Automata Theory

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 اشارہ 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 آٹھ سوالات ہیں، اور اس میں 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 پانچ 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 نمبر 1:

(i) Non-deterministic Finite Acceptor کے لیے $\delta, M = (Q, \epsilon, \delta, q_0, F)$ کے Transition Function کے

طور پر Defined ہوگا:

$$\delta : Q \times \Sigma \rightarrow 2^Q \quad (b)$$

$$\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q \quad (a)$$

None (d)

$$\delta : Q \times (\Sigma \times \{\wedge\}) \rightarrow 2^Q \quad (c)$$

(ii) کس Automata کا Output Machine، Status پر Depend ہوتا ہے؟

Any Finite Automata (b)

Mealy Machine (a)

Both (a) & (c) (d)

Moore Machine (c)

(iii) Verify, Pumping Lemma کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

If a language is regular (b)

If a language is irregular (a)

None (d)

If two languages are regular (c)

(iv) (a+b), Regular Expression کس Set کو Denote کرتا ہے؟

(t, a, b) (b)

{a,b} (a)

{ab} (d)

{a} (c)

- (v) وہ Grammar جو ایک سے زیادہ Parse Tree کو Produce کرتی ہے؟
 Regular (a)
 Ambiguous (b)
 Unambiguous (c)
 None (d)
- (vi) Context Free Grammar کس کی طرف سے Recognised ہو سکتی ہے۔
 PDA (a)
 Finite State Automation (b)
 Both (a) and (b) (c)
 None (d)
- (vii) درج ذیل میں سے TM میں کون Memory کی طرح استعمال ہوتی ہے؟
 RAM (a)
 ROM (b)
 Infinite-Tape (c)
 Finite-Tape (d)
- (viii) Memory میں TM کس Direction میں Move ہوتی ہے؟
 Backward (a)
 Forward (b)
 Both (a) and (b) (c)
 None (d)
- (ix) درج ذیل میں سے کون سا Model of Computation ہے۔
 Turing Machine (a)
 Recursive Functions (b)
 Post Systems (c)
 All (d)
- (x) اگر P_1 is reducible to P_2 اور P_2 Undecidable ہے تب۔
 P_1 is decidable (a)
 P_1 is Undecidable (b)
 P_2 is decidable (c)
 None (d)

حصہ دوم

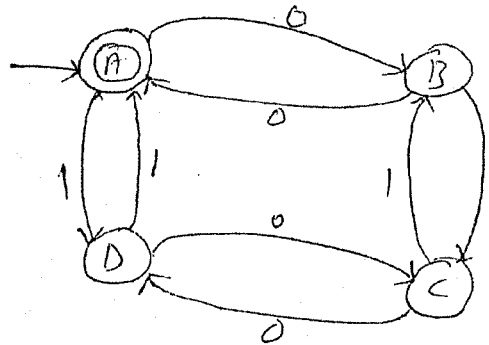
(2) نیچے دیے گئے Transition Diagram پر غور کریں اور Verify کریں کہ درج ذیل میں Accepted String ہیں یا نہیں۔

1011101 (iv)

111100 (iii)

010101 (ii)

0011 (i)



(3) Non-deterministic Finite Automata ایک $M = (\{q_1, q_2, q_3\}, \{1, 0\}, \delta, q_1, \{q_2\})$ ہے دے گئے ہے۔

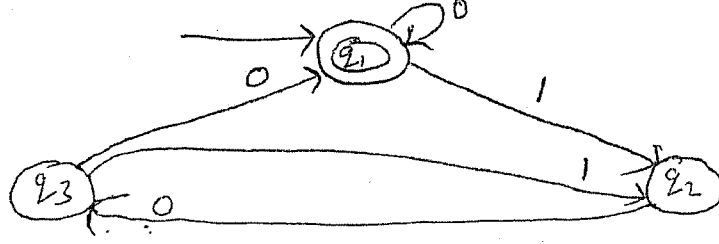
$$\delta(q_1, 0) = \{q_2, q_3\}, \quad \delta(q_1, 1) = \{q_1\}$$

$$\delta(q_2, 0) = \{q_1, q_2\}, \quad \delta(q_2, 1) = \phi$$

$$\delta(q_3, 0) = \{q_2\}, \quad \delta(q_3, 1) = \{q_1, q_2\}$$

Construct an Equivalent DFA

(4) Figure میں دیے گئے State Diagram کے Corresponding ایک Regular Expression کو Construct کرو۔



(5) State and Prove Arden's Theorem

(6) مثال کے ساتھ CFG میں Ambiguity کی وضاحت کرو۔

Find an unambiguous CFG equivalent to the grammar with productions.

$$S \rightarrow aaaaS / aaaaaaS / \wedge$$

(7) دیے گئے CFG کو CNF میں Convert کرو۔

Consider $G = (V, T, P, S)$

Where $V = \{S, A, B\}$

$T = \{a, b\}$

P consist of

$S \rightarrow aB, \quad A \rightarrow bAA$

$S \rightarrow bA, \quad B \rightarrow b$

$A \rightarrow a, \quad B \rightarrow aS$

$A \rightarrow aS, \quad B \rightarrow aBB$

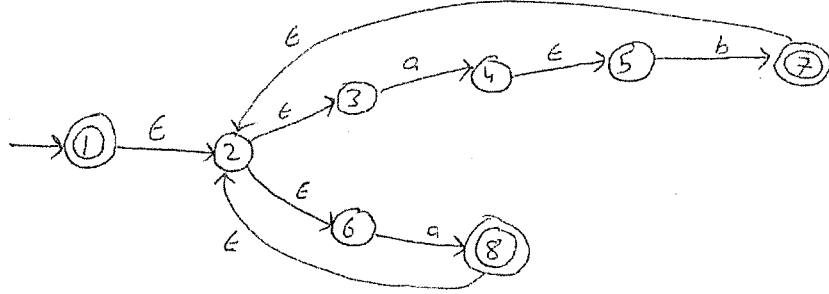
(8) Construct TM to add two given integers سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

(9) Chomsky's Hierarchy کو تفصیل سے بیان کرو اور Hierarchy کے ہر ایک Type کی وضاحت بھی کرو۔

حصہ سوم

دے گئے NFA with ϵ -moves کو NFA without ϵ -moves میں تبدیل کرو اور (10)

It should accept same language as shown in figure.



Following sets are not regular کہ استعمال کرتے ہوئے دکھائیں کہ Pumping Lemma (11)

$$L = \{0^n 1^{n+1} / n > 0\} \quad (a)$$

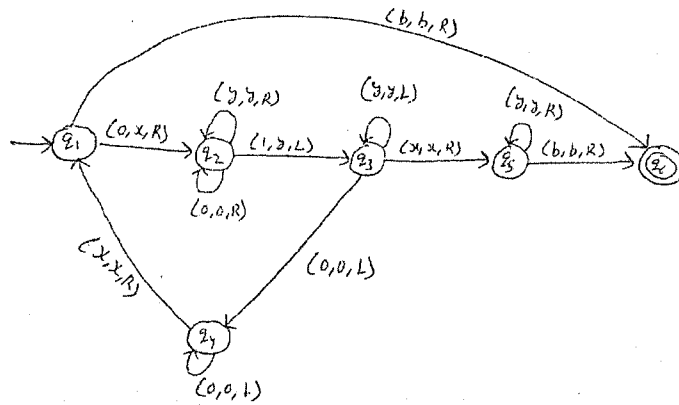
$$L = \{0^i 1^i / i \geq 1\} \quad (b)$$

Design کرو جو Push Down Automata کے Concept کی وضاحت کرو۔ اس Language کے لیے PDA کو Design کرو جو (12)

$$W \in (a+b)^* \text{ کو Accept کرو جہاں } n_a(w) < n_b(w)$$

Input String 0011 کی Processing کے لیے M ایک Turing Machine ہے جسے Transition System Represent کرتا ہے۔ 0011 Input String کی (13)

Computation Sequence کو حاصل کرو۔



درج دیل میں دیے گئے عنوانات پر مختصراً لکھیں۔ (14)

Undecidable Language (b)

Decidable Language (a)

Post Correspondance Problem (PCP) (d)

Halting Problem of TM (c)

Linear Bounded Automata (LBA) (e)

☆☆☆