

Maulana Azad National Urdu University

MCA IV Semester Examination - May - 2019

Paper - MMCA403PCT : Formal Language 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) Fine Automata کی بڑی حد Limitation ہے۔

(a) They are devoid of memory (b) They can't give any output

(c) Their behaviour is non deterministic (d) ان میں سے کوئی نہیں

(ii) ایک FSM :

(a) Can recognise only natural languages such as English

(b) Can recognise all types of languages

(c) Can recognise only regular lanaguages (d) ان میں سے کوئی نہیں

(iii) The Regular Set کی طرف سے منظور (denoted by) the regular expression (a+b) (a+b) ہے۔

(iv) ایک آٹومیشن a/an device ہے۔

(a) Acceptor only (b) Acceptor/Rejector (c) Rejector only (d) generating

(v) CFLs کے کے تحت بند نہیں ہے۔

(a) Union (b) Concatenation (c) Intersection (d) Homomorphism

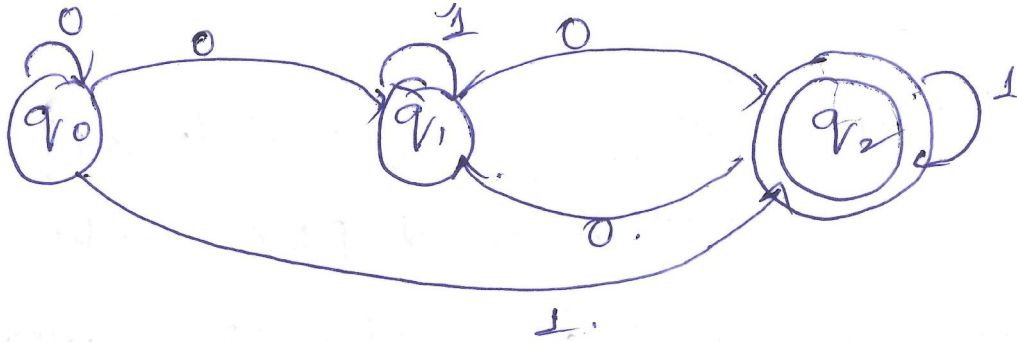
(vi) Top-down Parsing کو لاگو کرنے کے لیے گرامر قسم کی ہونی چاہیے۔

(a) LL (1) (b) LL(2) (c) LL (3) (d) ان میں سے کوئی نہیں

- (vii) ایک Turing machine Simulated ہو سکتی ہے ایک Semi-infinite Tape کے ذریعے
 (a) With two tracks (b) With one track (c) with three tracks (d) None
- (viii) ایک PDA جب اس کے پاس Turning Machine کی طرح سلوک کر سکتا ہے۔
 (a) It has no stack (b) It has two or more stacks (c) It has a stack of infinite size (d) یہ سبھی
- (ix) Turing Machine کی Halting Problem کا Decidable ہے۔
 (a) True (b) False
- (x) PDA کے ذریعے کسی بھی Recursively Enumerable Language کی شناخت کی جاسکتی ہے۔
 (a) True (b) False

حصہ دوم

(2) DFA اور NFA یہ بحث کیجیے۔ دیا گیا Automata String 001101 کو Accept کرتا ہے یا نہیں Test کیجیے۔



(3) ایک Deterministic Finite Automata بنائیے جو $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1\}, \delta, q_0, \{q_3\})$ ہو اور δ کو

State Table میں دیا گیا ہے۔

State / Σ	a	b
$\rightarrow q_0$	q_0, q_1	q_0
q_1	q_2	q_1
q_2	q_3	q_3
q_3	-	q_2

(4) دیے گئے Regular Sets کے Regular Expressions لکھیے۔

(i) Set of all strings over {a,b,c} beginning with C and ending with CC

(ii) {00, 001, 0011, 00111,}

(iii) {00, 0011, 001111, 00111111,}

(5) Pumping Lemma کو استعمال کرتے ہوئے (Prove) ثابت کیجیے کہ Language $L = \{0^p / p \text{ is a prime number}\}$

Regular ہے یا نہیں۔

(6) بتائیے کہ Grammar G (with Production) کے ساتھ $S \rightarrow a / aAb / absb, A \rightarrow aAAS / bS$ Ambiguous ہے یا نہیں

(7) $Language L = \{a^n b^n / n \geq 1\}$ کو Accept کرنے کے لیے ایک PDA کو Design کیجیے۔

(8) Chomsky Normal Form (CNF) کی Grammar معلوم کیجیے جو $S \rightarrow aAbB, A \rightarrow aA / a, B \rightarrow bB / b$ کے

Equivalent ہو۔

(9) P اور Np Problem کے بارے میں سمجھائیے۔

حصہ سوم

(10) Turing Machine پر بحث کیجیے۔ ایک Turing Machine تیار کیجیے جو $Language of aba$ over $\Sigma = \{a, b\}$

کو Accept کرتی ہو۔

(11) دیے گئے Correspondence Problem کا حل معلوم کیجیے $A = \{ba, ab, a baa, b\}$ $B = \{bab, baa, ba, a aba\}$ اور

اس کا Input Set $\{a, b\}$ ہے۔ Turing Machine کے Undecidability Problem پر بحث کیجیے۔

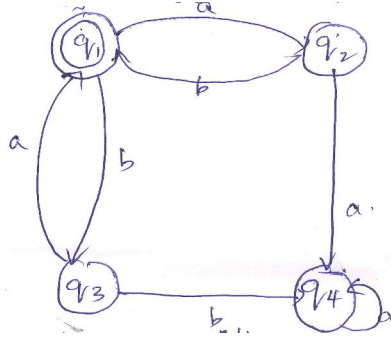
(12) PDA پر بحث کیجیے۔ مندرجہ ذیل کو Simplify کیجیے۔

$S \rightarrow AaB / aaB$
 $A \rightarrow D$
 $B \rightarrow bbA / \Sigma$
 $D \rightarrow E$
 $E \rightarrow F$
 $F \rightarrow aS$

(a) Useless Symbols کو نکالنے (b) Unit Production کو نکالنے۔

(13) دیے گئے Transition System کو دیکھتے ہوئے ثابت (Prove) کیجیے کہ جو Strings معلوم (Recognise) ہوتے ہیں وہ

$(ab+ba)^*$ ہے یا نہیں



(14) دیے گئے Transition Diagram کا Minimum State Automation Equivalent تیار کیجیے۔

