Maulana Azad National Urdu University

MCA IV Semester Examination - May - 2017

Paper - (MMCA403PCT) Formal Language & Automata Theory

Time : 3 hrs **Marks : 70**

ہدایات:

یہ پرچہ سُوالات 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 آٹھ سوالات ہیں، اوراس میں طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو (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) اگر $\Sigma = \{0,1\}$ تب $\Sigma^+ =$ ؟

(ii) ہر CFG ایک Language Grammar ہے۔ (صحیح / غلط)

(iii) دنیا Symbols یا Alphabets کی Collection ہیں۔ (صحیح / غلط)

(iv) دو States برابر ہیں اگر ________________۔

(v) $(r_1+r_2)^* = r_1^*r_2^*)^*$ Regular Language میں ہے۔ (صحیح / غلط)

(vi) Regular Expression a+b ذیل Set کو ظاہر کرتا ہے۔

(a) {a, b} (b) $\{\in, a, b\}$ (c) {a} (d) {ab}

(vii) CFG کو __________ میں منتقل (Transferred) کیا جا سکتا ہے۔

(a) CNF (b) GNF (c) both (a) & (b) (d) None

(viii) CNF اور GNF کی Full Form کیا ہے۔

(ix) ATM سب کچھ کر سکتا ہے جو Real Computer کرتا ہے۔ (صحیح / غلط)

(x) PCP صرف ایک Alphabet __________ ہے۔

(a) Solvable ہے　　(b) Unsolvable

(c) Can Not Say　　(d) Depends upon the Particular Problem

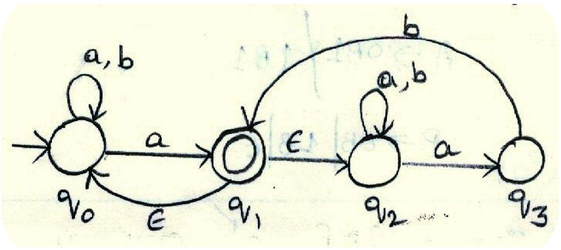
حصہ دوم

(2) ذیل Non Deterministic Finite Automata کو برابری کے Deterministic Finite Automata میں تبدیل کریں۔

Transition Table

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	—	—	—

(3) ذیل ∈ - NFA کو بغیر ∈ کی NFA میں تبدیل کریں۔



(4) Kleene's Closure کا مطلب کیا ہے۔ Closure اور Kleene's Closure میں فرق بیان کریں۔ 00 یا 11 سے شروع یا آخر ہونے والی Strings کو قبول کرنے والی Language 'L' کیلئے Regular Expression لکھیں۔

(5) $(0^* 1^*)^* = (0+1)^*$ کو ثابت کریں۔

(6) CFG کی وضاحت کریں۔ ذیل Grammar کی Unambiguous CFG حاصل کریں۔

$$S \to aaaaS \mid aaaaaaaS \mid \wedge$$

(7) (a) ذیل Grammar سے بیکار Symbols دور کریں۔

$$S \to aA \mid bB$$
$$A \to aA \mid a$$
$$B \to bB$$
$$D \to ab \mid Ea$$
$$E \to ac \mid d$$

(b) ذیل CFG سے Eliminate $\in$ - Productions کریں۔

$$A \rightarrow 0B1/1B1$$
$$B \rightarrow 0B/1B \in$$

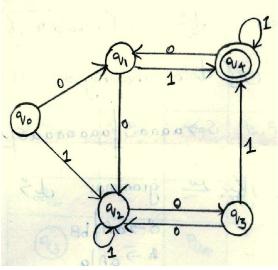
(8) ذیل Grammar کو GNF میں تبدیل کریں۔

$$S \rightarrow AaBb$$
$$A \rightarrow abB \mid \in$$
$$B \rightarrow Abb \mid A \mid \in$$

(9) $L = \{0^n 1^n 2^n / n>0\}$ کی Unrestricted Grammar حاصل کریں۔

حصہ سوم

(10) ذیل Transition Diagram کی Minimum State Automata بنائیں۔



(11) Arden's Theorem بیان کریں اور ثابت کریں۔

ذیل Sets کو Regular Expression میں بیان کریں۔

(a) $\{101\}$

(b) $\{a^2, a^5, a^8, ...\}$

(c) $\{1^{2n+1} / n>0\}$

(12) Push Down Automata (PDA) کی وضاحت کریں۔

$L = \{a^n b^{2n} / n>1\}$ کو قبول کرنے والا P.D.A ڈیزائن کریں۔

(13) Pumping Lamma for Regular Expressions بیان کریں اور ثابت کریں۔

کیا $L = \{a^{2n} / n \geq 1\}$ Regular ہیں۔

(14) ذیل پر مختصر نوٹ لکھیں۔

(a) Decidability

(b) Undecidability

(c) Halting Problem of Turing Machine

(d) P.C.P

(e) کیا $x = (b^3, ab^2)$ اور $y = (b^3, bab^3)$ PCP کی حل ہے۔

☆☆☆