

Maulana Azad National Urdu University
MCA III Semester Examination, December 2023

Paper - MMCA312PCT : Formal Language & 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)

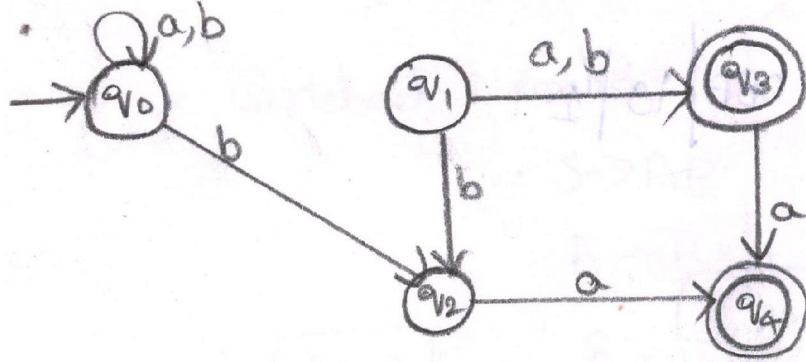
حصہ اول

سوال نمبر : 1

- i. NFA اور DFA کے درمیان فرق بیان کریں۔
- ii. Mealy Machine اور Moore Machine کے درمیان فرق بیان کریں۔
- iii. Parse Tree کی وضاحت کریں۔
- iv. $L = \{1^{2n+1} / n > 0\}$ کی Regular Expression لکھیں۔
- v. Ambiguous Grammar کسے کہتے ہیں؟
- vi. Greibach Normal Form کی وضاحت کریں۔
- vii. Type-1 Grammar کی ایک مثال Production Rule لکھیں۔
- viii. Turing Machine کی وضاحت کریں۔
- ix. NP Hard Problem کی وضاحت کریں۔
- x. 101 سے شروع ہونے والے تمام Strings کو Accept کرنے والا Regular Expression لکھیں۔

حصہ دوم

2. ذیل میں دیے گئے NFA کو DFA میں تبدیل کریں۔



3. ایک DFA ڈیزائن کریں جو تمام Binary Strings کو Accept کرتا ہے جس کی '0' اور '1' کی تعداد 3 سے Divisible ہوتی ہے؟

4. Arden's Theorem بیان کریں اور Prove کریں۔

5. درج ذیل Production Rules پر غور کریں۔

$$S \rightarrow aB / bA$$

$$A \rightarrow aS / bAA / a$$

$$B \rightarrow bS / aBB / b$$

اسٹرنگ "aaabbabbba" کے لیے Left Most Derivation، Right Most Derivation اور Parse Tree تلاش کریں۔

6. ذیل میں دیے گئے Grammar کو Chomsky Normal Form میں تبدیل کریں۔

$$S \rightarrow IA / OB$$

$$A \rightarrow IAA / OS / O$$

$$B \rightarrow OBB / IS / 1$$

7. ذیل کے Language کو Accept کرنے والا Push Down Automata ڈیزائن کریں۔ اور aaacbbb کو Check کریں۔

$$L = \{a^n cb^n / n \geq 1\}$$

8. $L = \{a^n b^n c^n / n \geq 1\}$ کو Accept کرنے والا Turing Machine ڈیزائن کریں۔

9. Chomsky Hierarchy of Language کی تفصیل سے وضاحت کریں۔

حصہ سوم

10. درج ذیل Regular Expression کو ϵ -NFA اور Equivalent DFA میں تبدیل کریں۔

$$01(1+0)^*100$$

11. Pumping Lemma for Regular Language بیان کریں اور ثابت کریں اور $L = \{a^n b^n / n \geq 1\}$ Regular نہیں ہے یہ ثابت کریں۔

12. ذیل Grammar کو Griebach Normal Form میں تبدیل کریں۔

$$S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow Bs / b$$

$$B \rightarrow SA / a$$

13. ذیل کے CFG کو PDA میں تبدیل کریں اور وہ دونوں Equivalent ہے یا نہیں ایک مثال کے ذریعہ ثابت کریں۔

$$S \rightarrow aA$$

$$A \rightarrow aABC$$

$$A \rightarrow bB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$C \rightarrow c$$

14. مندرجہ ذیل پر مختصر Note لکھیں۔

Linear Bounded Automata (a)

LR(o) Grammar (b)

Closure Properties of Regular Languages (c)

NP Complete and NP Hard Problems (d)

☆☆☆