Maulana Azad National Urdu University

B.Tech IV Semester Examination - May 2019

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 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، اور اس 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) ایک Finite Automation ....

(a) Cannot accept a null string (b) Can accept a null string

(c) Can accept a null string only if it is an NFA (d) None

(ii) دو Finite Automata ایک دوسرے کے Equivalent ہوتے ہیں۔ اگر

(a) The Number of State in them is the same (b) Their character sit is the same

(c) Their string recognition behaviour is the same (d) None

(iii) Regular Set .... Regular Expression سے Denote ہوتا ہے۔

(a) { a,b } (b) { a, b, ab, ba }

(c) { aa, ab, ba, bb } (d) { a, b, bb, aa }

(iv) ایک Regular Language .... ہوتی ہے۔

(a) Type O Language (b) Type 1 Language

(c) Type 2 Language (d) Type 3 Langage

(v) ایک CFL کو .... Accept کرتا ہے۔

Pushdown Automata (a) Finite Automata (b)

Turing machine (c) None (d)

(vi) ایک CFG .... ہے۔

Type O Grammar (a) Type 1 Grammar (b)

Type 2 Grammar (c) Type 3 Grammar (d)

(vii) ایک Turing Machine ایک PDA سے زیادہ طاقتور اس لیے ہے کیونکہ ....۔

The Head can move in both directions (a) The Current input symbol can be changed (b)

The Tapeis Infinte (c) All (d)

(viii) ایک Turing Machine .... کی طرح (Act) پیش آ سکتی ہے۔

A language recogniser (a) A computer for integers (b)

Both (a) and (b) (c) None (d)

(ix) ایک PCP جس میں ایک ہی Alphabet ہوتا ہے وہ

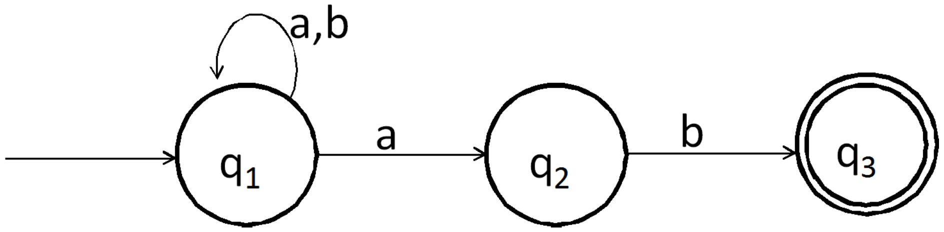
Solvable (a) Unsolvable (b) Cannot Say (c) None (d)

(x) ایک Recursively Enumerable Languages ایک Recursive Langauge کا Subset ہے۔

True (a) False (b)

حصہ دوم

(2) نیچے دیے گئے NFA (Figure) خاکہ کو DFA Equivalent میں تبدیل کیجیے۔

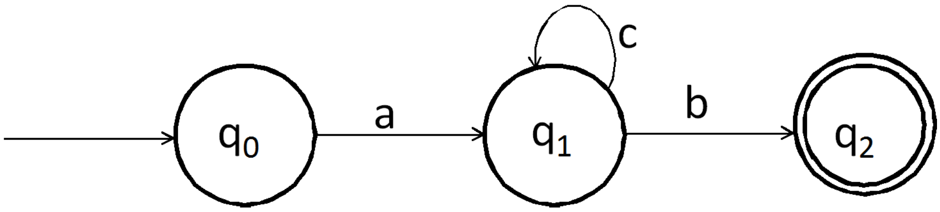


(3) ایک Minimum State Automation Equivalent to aDPA بنائیے جس کا Transition نیچے دیا گیا ہے؟

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

(4) Arden's Theorem کیا ہے؟ لکھیے اور اسے ثابت (Prove) کیجیے۔

(5) نیچے دیے گئے Finite Automata کا Regular Expression معلوم کیجیے۔



(6) Context Free Grammar (CFG) کی وضاحت کیجیے۔ نیچے دیے گئے Grammar کو استعمال کرتے ہوئے 0100110 کا String بنائیے۔ (a) Left Most Derivation (b) Right Most Derivation

$$S \to OS / IAA,\ A \to O / IA / OB,\ B \to I / OBB$$

(7) نیچے دیے گئے Grammar سے جو Language بنتی ہے۔ معلوم کیجیے۔

$$G = \{S.C\}\ \{a,b\}\ \{S \to aca, C \to aca / b\}, S.$$

(8) Linear Bounded Automata (LBA) کے بارے میں سمجھائیے۔

(9) Turing Machine کے Decidable اور Undecidable Problems کے بارے میں بحث کیجیے۔

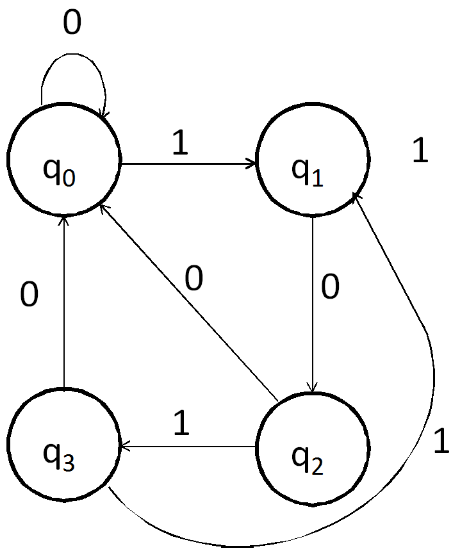
حصہ سوم

(10) Chomsky Hierarchy کے بارے میں لکھیے۔ Language جس کی String میں کتنے بھی Zero's ہو سکتے ہیں اور صرف 1 ہی میں Even Number آتا ہو اور $Input\ Set\ \varepsilon = \{0,1\}$ کے اوپر اس کے لیے Turing Machine بنائیے۔

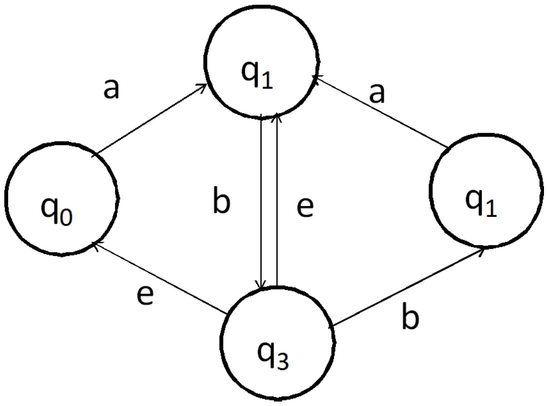
(11) Turing Machine کے Halting کے بارے میں سمجھائیے۔ PCP جس کے دو Lists ہیں $x=(b,bab^3\text{-}ba)$ ہے اور $y=(b^3, ba,a)$ ہے کیا اس کا کوئی حل ہے۔

(12) Push Down Automata کے بارے میں لکھیے۔ $Language\ L = \{a^n.b^{2n}\ 1\ n \geq\}$ کا PDA تعمیر کیجیے۔

(13) FA کو دیکھتے ہوئے ایک Regular Expression بنائیے جو دیے گئے Transition Diagram کو Accept کرتا ہے۔



(14) دیے گئے NFA e-Move کو Equivalent DFA میں تبدیل کیجیے۔



☆☆☆