



Email checking

Name	ID
Fatimah fadel Alherz	2200004362
Khaowlah mohammed zakariya	2200002105
Zakih saleh alghazwi	2200002180
Renad Abdulaziz alshahrani	2200002949
Maymonah mokhtar alhamad	2210040201

- Idea and functionality the idea of the project to validate the email format and password using finite automata
- email format validation: create a finite automaton that accepts valid email the email must contain the "@" symbol. after the "@" symbol, the email can include one or more lowercase or uppercase letters, digits, or the characters "-", ".", or "_", followed by a dot "." and then two or more lowercase or uppercase letters.
- password validation: create a finite automaton that accepts valid passwords based on the following rules: the password must contain at least one lowercase letter, one uppercase letter, one digit, and one special character (e.g., !, @, #, \$, %, ^, &, *, (,), +, =, {, }, [,], i, ", ', ,, ., ?, /).

Strings password

- it must be 8 characters long
- it must contain at least two -lowercase characters: [a-z]
- it must contain at least one uppercase characters: [A-Z]
- it must contain at least two -decimal numbers: [0-9]
- it must contain at least one of these special characters :
[_ , . , -]
- In the end of email it must contain at least one of thses special word [.com , .iau , .sa]

Strings email

$$\Sigma = \{(a-z), (A-Z), (. , - , -), (0-9), @ , .com , .sa , .iau \}$$

Email string example of automata

Maram-2211@gmail.com

Salma25-Ahmed@hotmail.com

M-33-ohmed-44@hotmail.com

Z-alghawi.zzz@gmail.com

Amm.2018-Aa@gmail.com

Not accepted :

12za@hotmail.mm

Password string example of automata

Accepted :

Amm012*L

99mn99.r

123456@7

00019B*B

Not Accepted :

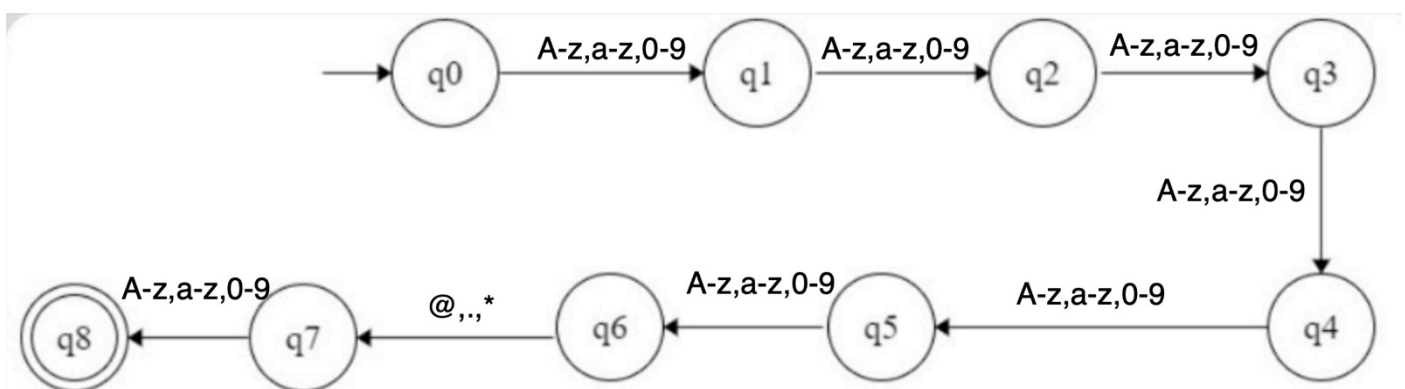
Aa9999999999

123456789

@11123

ABCDEFGH

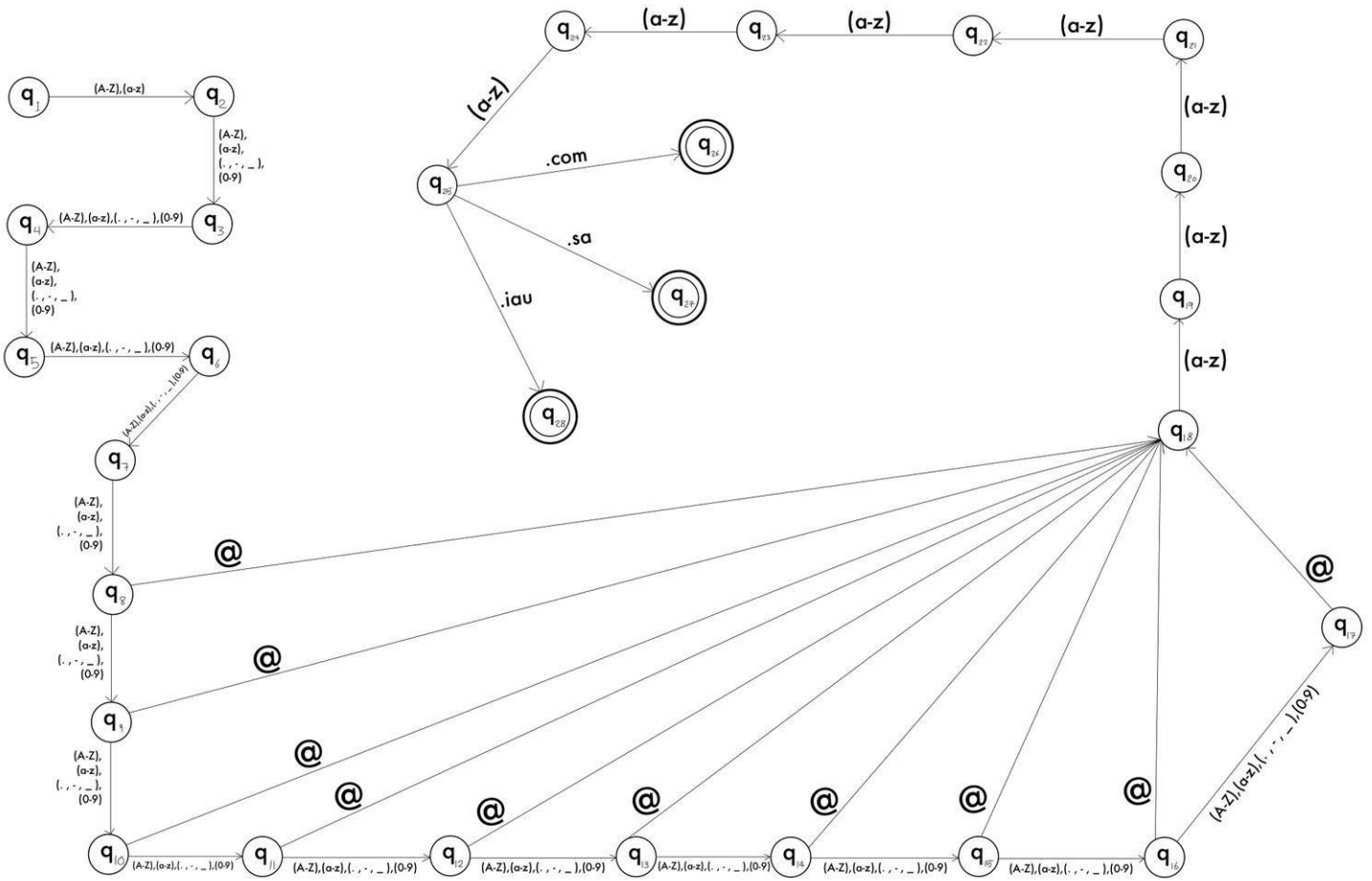
password NFA automatic



Transition NFA table of password

	{ a-z , A-Z , 0-9 }	{ * , @ , . }
q0	q1	⊖
q1	q2	⊖
q2	q3	⊖
q3	q4	⊖
q4	q5	⊖
q5	q6	⊖
q6	⊖	q7
q7	q8	⊖
q8	⊖	⊖

Automata NFA for Email


$$\Sigma : (A-Z), (a-z), (., -, _), (0-9), @, .com, .sa, .iau$$

Transition NFA Table of Email Automata

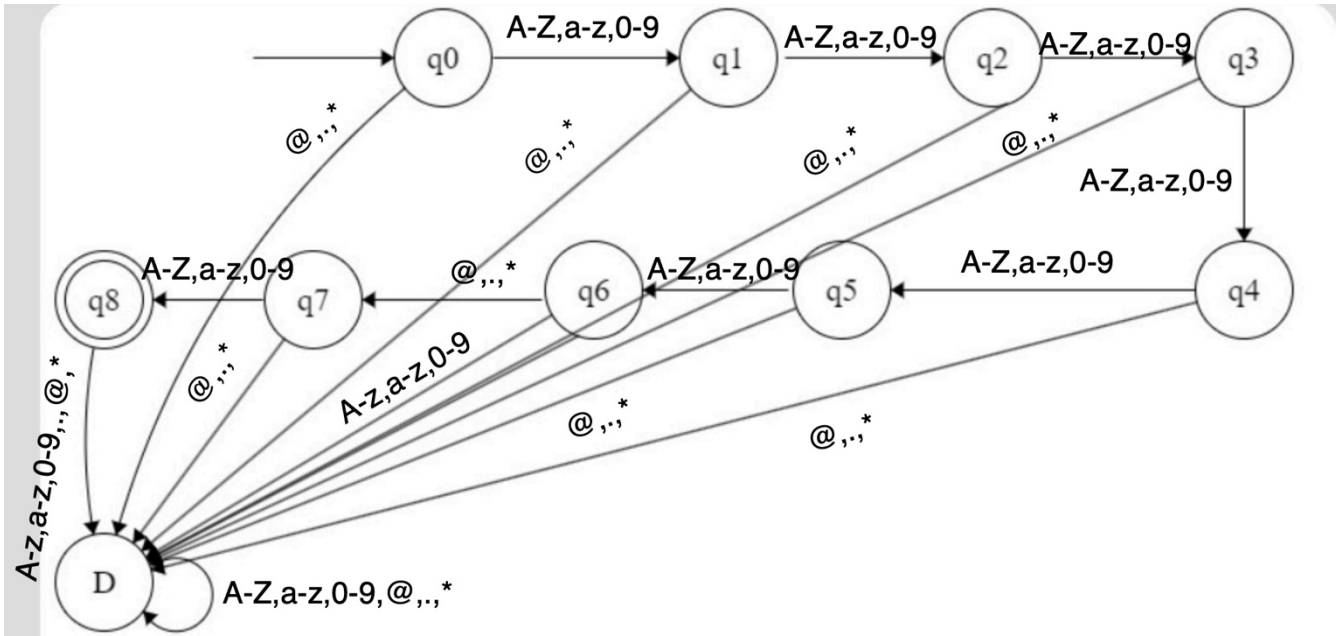
Q1	Q2	(A-Z)(a-z)
Q2	Q3	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q3	Q4	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q4	Q5	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q5	Q6	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q6	Q7	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q7	Q8	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q8	Q9	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q9	Q10	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q10	Q11	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q11	Q12	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q12	Q13	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q13	Q14	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q14	Q15	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q15	Q16	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q16	Q17	(A,Z),(a-z),(., -, _), (0,9)
Q17	Q18	@
Q 18	Q19	(a – z)
Q19	Q20	(a – z)
Q20	Q21	(a – z)
Q21	Q22	(a – z)
Q22	Q23	(a – z)
Q23	Q24	(a – z)
Q24	Q25	(a – z)
Q25	Q26	.com
Q25	Q27	.sa
Q25	Q28	.iau
Q8	Q18	@
Q9	Q18	@
Q10	Q18	@
Q11	Q18	@
Q12	Q18	@
Q13	Q18	@
Q14	Q18	@
Q15	Q18	@
Q16	Q18	@
Q26	∅	∅
Q27	∅	∅
Q28	∅	∅

Part 2

Transition DFA table of password

	{ A – Z , a-z , 0-9 }	{ * , @ , . }
-q0	q1	D
q1	q2	D
q2	q3	D
q3	q4	D
q4	q5	D
q5	q6	D
q6	D	q7
q7	q8	D
+q8	D	D
D	D	D

password DFA automata



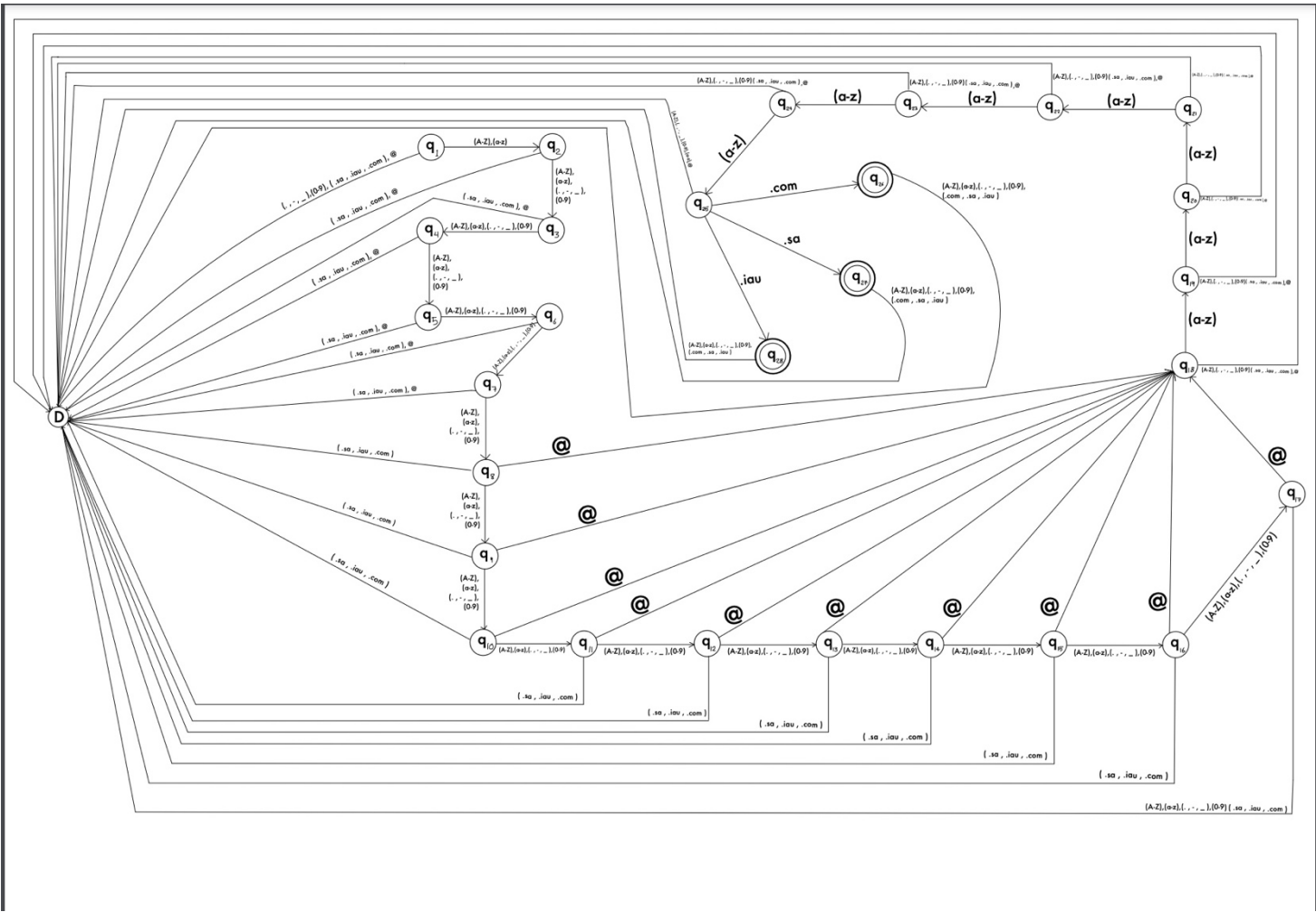
Production rules for NFA password

- Q0 \rightarrow A-Z q1 | a-z q1 | 0-9 q1
- Q1 \rightarrow A-Z q2 | a-z q2 | 0-9 q2
- Q2. \rightarrow A-Z q3 | a-z q3 | 0-9 q3
- Q3 \rightarrow A-Z q4 | a-z q4 | 0-9 q4
- Q4 \rightarrow A-Z q5 | a-z q5 | 0-9 q5
- Q5 \rightarrow A-Z q6 | a-z q6 | 0-9 q6
- Q6 \rightarrow @ q7 | . q7 | * q7
- Q7 \rightarrow A-Z q8 | a-z q8 | 0-9 q8

Production rules for DFA password

- Q0 \rightarrow A-Z q1 | a-z q1 | 0-9 q1 | @ D | . D | * D
- Q1 \rightarrow A-Z q2 | a-z q2 | 0-9 q2 | @ D | . D | * D
- Q2 \rightarrow A-Z q3 | a-z q3 | 0-9 q3 | @ D | . D | * D
- Q3 \rightarrow A-Z q4 | a-z q4 | 0-9 q4 | @ D | . D | * D
- Q4 \rightarrow A-Z q5 | a-z q5 | 0-9 q5 | @ D | . D | * D
- Q5 \rightarrow A-Z q6 | a-z q6 | 0-9 q6 | @ D | . D | * D
- Q6 \rightarrow @ q7 | . q7 | * q7 | A-Z D | a-z D | 0-9 D
- Q7 \rightarrow A-Z q8 | a-z q8 | 0-9 q8 | @ D | . D | * D
- Q8 \rightarrow A-Z D | a-z D | 0-9 D | @ D | . D | * D
- D \rightarrow A-Z D | a-z D | 0-9 D | @ D | . D | * D

Email DFA automata



Production rules for NFA email

- Q1 → A-Z q2 | a-z q2
- Q2 → A-Z q3 | a-z q3 | 0-9 q3 | _ q3 | . q3 | - q3
- Q3. → A-Z q4 | a-z q4 | 0-9 q4 | _ q4 | . q4 | - q4
- Q4 → A-Z q5 | a-z q5 | 0-9 q5 | _ q5 | . q5 | - q5
- Q5 → A-Z q6 | a-z q6 | 0-9 q6 | _ q6 | . q6 | - q6
- Q6 → A-Z q7 | a-z q7 | 0-9 q7 | _ q7 | . q7 | - q7
- Q7 → A-Z q8 | a-z q8 | 0-9 q8 | _ q8 | . q8 | - q8
- Q8 → A-Z q9 | a-z q9 | 0-9 q9 | _ q9 | . q9 | - q9 | @ q18
- Q9 → A-Z q10 | a-z q10 | 0-9 q10 | _ q10 | . q10 | - q10 | @ q18
- Q10 → A-Z q11 | a-z q11 | 0-9 q11 | _ q11 | . q11 | - q11 | @ q18
- Q11 → A-Z q12 | a-z q12 | 0-9 q12 | _ q12 | . q12 | - q12 | @ q18
- Q12 → A-Z q13 | a-z q13 | 0-9 q13 | _ q13 | . q13 | - q13 | @ q18
- Q13 → A-Z q14 | a-z q14 | 0-9 q14 | _ q14 | . q14 | - q14 | @ q18
- Q14 → A-Z q15 | a-z q15 | 0-9 q15 | _ q15 | . q15 | - q15 | @ q18
- Q15 → A-Z q16 | a-z q16 | 0-9 q16 | _ q16 | . q16 | - q16 | @ q18
- Q16 → A-Z q17 | a-z q17 | 0-9 q17 | _ q17 | . q17 | - q17 | @ q18
- Q17 → @ q18
- Q18 → a-z q19
- Q19 → a-z q20
- Q20 → a-z q21
- Q21 → a-z q22
- Q22 → a-z q23
- Q23 → a-z q24
- Q24 → a-z q25
- Q25 → .com q26 | .sa q27 | .iau q28

Production rules for DFA email

- Q1 \rightarrow A-Z q2 | a-z q2 | 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D
- Q2 \rightarrow A-Z q3 | a-z q3 | 0-9 q3 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q3 | . q3 | - q3
- Q3 \rightarrow A-Z q4 | a-z q4 | 0-9 q4 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q4 | . q4 | - q4
- Q4 \rightarrow A-Z q5 | a-z q5 | 0-9 q5 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q5 | . q5 | - q5
- Q5 \rightarrow A-Z q6 | a-z q6 | 0-9 q6 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q6 | . q6 | - q6
- Q6 \rightarrow A-Z q7 | a-z q7 | 0-9 q7 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q7 | . q7 | - q7
- Q7 \rightarrow A-Z q8 | a-z q8 | 0-9 q8 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q8 | . q8 | - q8
- Q8 \rightarrow A-Z q9 | a-z q9 | 0-9 q9 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q9 | . q9 | - q9 | @q18
- Q9 \rightarrow A-Z q10 | a-z q10 | 0-9 q10 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q10 | . q10 | - q10 | @q18
- Q10 \rightarrow A-Z q11 | a-z q11 | 0-9 q11 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q11 | . q11 | - q11 | @q18
- Q11 \rightarrow A-Z q12 | a-z q12 | 0-9 q12 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q12 | . q12 | - q12 | @q18
- Q12 \rightarrow A-Z q13 | a-z q13 | 0-9 q13 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q13 | . q13 | - q13 | @q18
- Q13 \rightarrow A-Z q14 | a-z q14 | 0-9 q14 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q14 | . q14 | - q14 | @q18
- Q14 \rightarrow A-Z q15 | a-z q15 | 0-9 q15 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q15 | . q15 | - q15 | @q18
- Q15 \rightarrow A-Z q16 | a-z q16 | 0-9 q16 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q16 | . q16 | - q16 | @q18
- Q16 \rightarrow A-Z q17 | a-z q17 | 0-9 q17 | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ q17 | . q17 | - q17 | @q18
- Q17 \rightarrow A-Z D | a-z D | 0-9 D | @ q18 | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D
- Q18 \rightarrow A-Z D | a-z q19 | 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- Q19 \rightarrow A-Z D | a-z q19 | 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- Q20 \rightarrow A-Z D | a-z q21 | 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- Q21 \rightarrow A-Z D | a-z q22 | 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- Q22 \rightarrow A-Z D | a-z q23 | 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- Q23 \rightarrow A-Z D | a-z q24 | 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- Q24 \rightarrow A-Z D | a-z q25 | 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- Q25 \rightarrow A-Z D | a-z q24 | 0-9 D | @ D | .com q26 | .sa q27 | .iau q28 | _ D | . D | - D |
- Q26 \rightarrow A-Z D | a-z D 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- Q27 \rightarrow A-Z D | a-z D 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- Q28 \rightarrow A-Z D | a-z D 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |
- D \rightarrow A-Z D | a-z D 0-9 D | @ D | .com D | .sa D | .iau D | _ D | . D | - D |