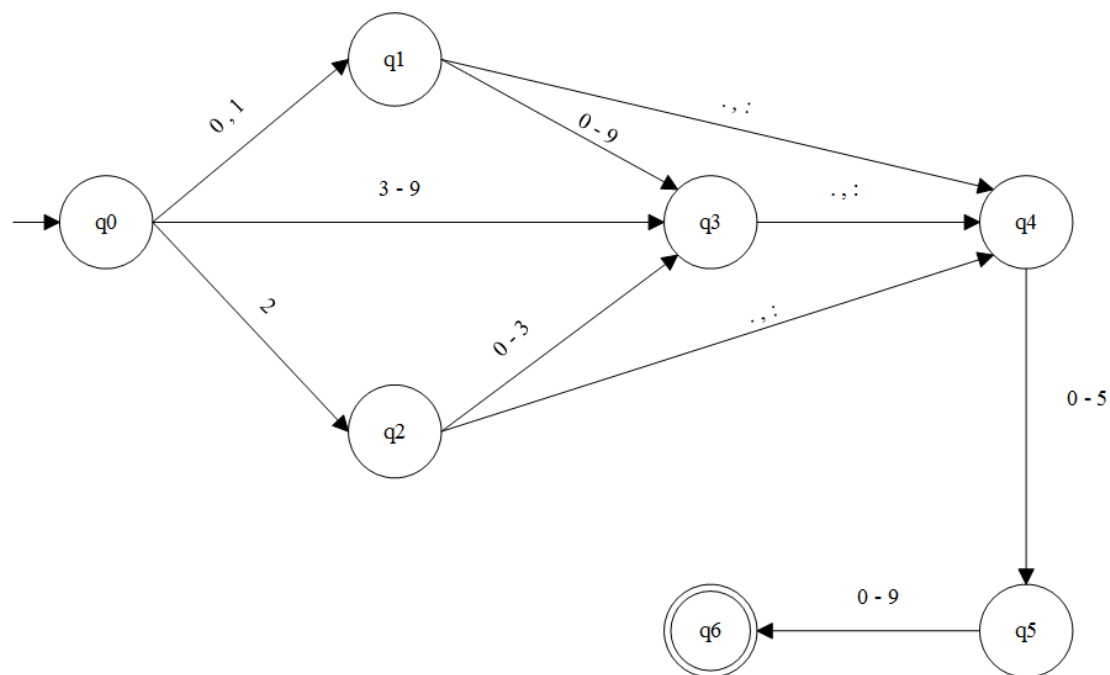


Μεταγλωττιστές 2018
Προγραμματιστική Εργασία #1

Ονοματεπώνυμο: Μαρία-Νεφέλη Νικηφόρου
ΑΜ: Π2015054



- Σχήμα του ντετερμινιστικού αυτομάτου πεπερασμένων καταστάσεων (DFA) που αντιστοιχεί στη ζητούμενη προδιαγραφή:



Το DFA αποτελείται από 7 διαφορετικές καταστάσεις. Η αρχική του κατάσταση είναι η q_0 , και η τελική του κατάσταση αποδοχής η q_6 .

- Περιγραφή του πίνακα μεταβάσεων:

| Πίνακας μεταβάσεων | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | . | : |
| q_0 | q_1 | q_1 | q_2 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | x | x |
| q_1 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | q_4 | q_4 |
| q_2 | q_3 | q_3 | q_3 | q_3 | x | x | x | x | x | x | q_4 | q_4 |
| q_3 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | q_4 | q_4 |
| q_4 | q_5 | q_5 | q_5 | q_5 | q_5 | q_5 | x | x | x | x | x | x |
| q_5 | q_6 | q_6 | q_6 | q_6 | q_6 | q_6 | q_6 | q_6 | q_6 | q_6 | x | x |
| q_6 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

Η πρώτη στήλη του πίνακα μεταβάσεων αποτελείται από τις καταστάσεις του DFA ($q_0 - q_6$), ενώ η πρώτη γραμμή από τις τιμές εισόδου (0 - 9, ., :).

Αν βρισκόμαστε στην **q_0** και έχουμε τιμή εισόδου:

- **0 ή 1**, μεταβαίνουμε στην **q_1** .
- **2**, μεταβαίνουμε στην **q_2** .

- από 3 έως 9, μεταβαίνουμε στην q3.

Αν βρισκόμαστε στην q1 και έχουμε τιμή εισόδου:

- από 0 έως 9, μεταβαίνουμε στην q3.
- . ή :, μεταβαίνουμε στην q4.

Αν βρισκόμαστε στην q2 και έχουμε τιμή εισόδου:

- από 0 έως 3, μεταβαίνουμε στην q3.
- . ή :, μεταβαίνουμε στην q4.

Αν βρισκόμαστε στην q3 και έχουμε τιμή εισόδου:

- . ή :, μεταβαίνουμε στην q4.

Αν βρισκόμαστε στην q4 και έχουμε τιμή εισόδου:

- από 0 έως 5, μεταβαίνουμε στην q5.

Αν βρισκόμαστε στην q5 και έχουμε τιμή εισόδου:

- από 0 έως 9, μεταβαίνουμε στην q6.

Σε περίπτωση που έχουμε τιμή εισόδου που δεν είναι αποδεκτή σε κάποια κατάσταση, τότε υποδεικνύεται το σημείο που εντοπίζεται σφάλμα (ERROR_TOKEN).

- Συνοπτική περιγραφή κώδικα:

scan(): Δέχεται ως ορίσματα την είσοδο του χρήστη, το λεξικό μεταβάσεων και το λεξικό καταστάσεων αποδοχής. Σε κάθε επανάληψη, παίρνει τον κάθε χαρακτήρα της εισόδου ξεχωριστά και ελέγχει στο λεξικό μεταβάσεων αν γίνεται αποδεκτός από την τρέχουσα κατάσταση. Αν ισχύει αυτό, μεταβαίνει στην επόμενη κατάσταση, τερματίζοντας όταν φτάσει στην τελική κατάσταση (γνωστή από το λεξικό καταστάσεων αποδοχής). Διαφορετικά, επιστρέφει ένα 'ERROR_TOKEN'.

getchar(): Διαβάζει τις τιμές εισόδου, τη θέση στην οποία βρίσκονται και την τρέχουσα κατάσταση (state) του αυτομάτου που τις δίνονται επαναληπτικά και διαδοχικά από τη συνάρτηση scan(). Κάθε φορά που καλείται, κατηγοριοποιεί την τιμή εισόδου, σε συνδυασμό με την τρέχουσα κατάσταση, και επιστρέφει την αντίστοιχη τιμή μετάβασης ('HOUR_01', 'SEPARATOR', κλπ).

Σημείωση: Μετέτρεψα κατάλληλα την getchar() ώστε να δέχεται ως επιπλέον όρισμα την τρέχουσα κατάσταση (state), έτσι ώστε να διευκολυνθεί η κατηγοριοποίηση των τιμών εισόδου σε τιμές μετάβασης και να μειωθεί το μέγεθος του συνόλου των δυνατών μεταβάσεων και, κατά συνέπεια, του λεξικού μεταβάσεων.

td(): Λεξικό μεταβάσεων. Περιλαμβάνει το σύνολο όλων των δυνατών μεταβάσεων μεταξύ των καταστάσεων, για κάθε κατηγορία τιμών εισόδου (τιμή μετάβασης), όπως αυτές καθορίζονται από την getchar().

ad(): Λεξικό καταστάσεων αποδοχής. Περιλαμβάνει το σύνολο όλων των τελικών καταστάσεων (στην περίπτωσή μας την q6) και τα tokens που επιστρέφουν ('TIME_TOKEN').

Σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια του προγράμματος επιστραφεί το 'ERROR_TOKEN', εκτυπώνεται σε ποια ακριβώς θέση της εισόδου (του χρήστη) υπήρξε μη αποδεκτός χαρακτήρας. Διαφορετικά, εκτυπώνεται το 'TIME_TOKEN' και η είσοδος του χρήστη.

- Αποτελέσματα εξόδου για έγκυρες μορφές ώρας:

```
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>23:45
token: TIME_TOKEN string: 23:45
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>7.22
token: TIME_TOKEN string: 7.22
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>09:08
token: TIME_TOKEN string: 09:08
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>3.56
token: TIME_TOKEN string: 3.56
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>17.20
token: TIME_TOKEN string: 17.20
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$
```

- Αποτελέσματα εξόδου για άκυρες μορφές ώρας:

```
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>17.4
unrecognized input at pos 5 of 17.4
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>25:12
unrecognized input at pos 2 of 25:12
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>9:66
unrecognized input at pos 3 of 9:66
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>3.60
unrecognized input at pos 3 of 3.60
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$ python3 scanner.py
give some input>010:20
unrecognized input at pos 3 of 010:20
osboxes@osboxes:~/Documents/Ionian_University/Compilers/Project1$
```

- Πηγές:

Sipser, M. (2007). Εισαγωγή στη Θεωρία Υπολογισμού, Πανεπιστημικές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο Κρήτης, (σελ. 35-54).