

Temă Flex

1 Enunț

Se consideră un fișier care conține definiția unor automate finite sau definiția unor gramatici. Să se afișeze:

- pentru fiecare automat finit – numele acestuia, tipul automatului (determinist sau nedeterminist), alfabetul de intrare, numărul de stări, starea inițială, stările finale și funcția de tranziție;
- pentru fiecare gramatică – numele acesteia, tipul cel mai restrictiv în care se încadrează gramatica (GFR, GDC, GIC, GR), numărul de reguli de producție și alfabetul gramaticii.

Exemplu de automat finit:

```
automata_language1 ::= FiniteAutomaton
(
  alphabet :: { a, b } ;
  states :: { q0, q1, q2 } ;
  final_states :: { q2 } ;
  initial_state :: q0 ;

  q0 -> (
    a -> q1 ;
    b -> q2 ;
  ) ;

  q1 -> (
    a -> q0 ;
    b -> q2 ;
  ) ;

  q2 -> (
    a, b -> q2 ;
  ) ;
) ;;
```

Exemple de gramatici:

```
grammar1 ::= Grammar (
  nonterminals :: { S, S1, S2 } ;
  alphabet :: { a, b } ;
  start_symbol :: S ;

  S -> a&S | b&S | a&S1 ;
  S1 -> b&S2 | e ;
  S2 -> a&S2 | aa ;
) ;;

grammar2 ::= Grammar (
  nonterminals :: { S, S1 } ;
  alphabet :: { a, b } ;
  start_symbol :: S ;

  S -> a&S&a | b&S&b | S1 ;
  S1 -> a&S1 | b&S1 | e ;
) ;;

grammar3 ::= Grammar (
  nonterminals :: { S, S1, S2 } ;
  alphabet :: { a, b } ;
  start_symbol :: S ;

  S -> S1&S2 ;
  S1 -> a&S1&a | b&S1&b | e ;
  S2 -> a&S2 | b&S2 | e ;
) ;;
```

Observație

Simbolul & este folosit pentru a evidenția operația de concatenare.

$$S \rightarrow a \& S \& a | b \& S \& b | S1 \equiv S \rightarrow aSa | bSb | S1$$

Este garantat că simbolul *e* nu apare în alfabetul automatului.
Fiecare simbol neterminal începe cu o literă mare.

1.1 Variabile

Pentru a putea fi specificate ușor tranzițiile care au mai multe simboluri sau regulile de producție similare, a fost introdus conceptul de variabilă. Pentru o variabilă o să fie definit numele acesteia și domeniul de valori. Numele unei variabile începe obligatoriu cu o literă mică. O variabilă poate să fie definită în interiorul definiției unui automat sau a unei gramatici, iar atunci ea este vizibilă doar în cadrul automatului respectiv sau în cadrul gramaticii respective, sau poate fi definită global și atunci ea este vizibilă în fiecare automat și în fiecare gramatică din fișier care apar după definiția variabilei.

Exemplu de variabilă internă:

```
automata_language1 ::= FiniteAutomaton
(
  alphabet :: { a, b } ;
  states :: { q0, q1, q2 } ;
  final_states :: { q2 } ;
  initial_state :: q0 ;
  variable y ::= { a, b } ;

  q0 -> (
    a -> q1 ;
    b -> q2 ;
  ) ;

  q1 -> (
    a -> q0 ;
    b -> q2 ;
  ) ;

  q2 -> (
    y -> q2 ;
  ) ;
) ;;
```

Exemplu de variabilă globală:

```
variable z ::= { a, b, c } ;

grammar1 ::= Grammar (
  nonterminals :: { S, S1, S2 } ;
  alphabet :: { a, b, c } ;
  start_symbol :: S ;

  S -> y&S | a&S1 ;
  S1 -> b&S2 | e ;
  S2 -> a&S2 | z ;
) ;;

grammar2 ::= Grammar (
  nonterminals :: { S1, S2 } ;
  alphabet :: { a, b, c } ;
  start_symbol :: S1 ;

  S1 -> y&S2 ;
  S2 -> y&S1 | e ;
) ;;
```

Atunci când vom întâlni o variabilă globală, vom afișa următoarele informații:

```
Variabila globala:
  Identificator: z
  Domeniu: {a, b, c}
```

Pentru o variabilă locală, vom afișa următoarele definiții (după ce am afișat restul informațiilor cerute pentru gramatica / automatul în care a fost definită):

```
Variabila locala:
  Identificator: y
  Domeniu: {a, b}
```

1.2 Comentarii

Simbolul % transformă restul rândului într-un comentariu, iar comentariile se vor ignora.

% X&Y reprezintă o notatie pentru X concatenat cu Y

Dacă vom dori să avem comentarii mai lungi (pe mai multe rânduri), atunci le putem include între /* și */.

```
/*
Acesta este un comentariu
scris pe mai multe randuri
si va trebui sa fie ignorat!
```

```
Atentie: Daca vom avea definitii comentate atunci ele vor fi ignorate!
*/
```

Important

- Indentarea se va respecta pentru fiecare definiție de automat sau gramatică, aceasta fiind realizată doar cu tab-uri.
- Ordinea în care apar elementele care compun definiția nu este relevantă. Cu alte cuvinte, această ordine poate să difere de la o definiție la alta.
- Indiferent de definiție, alfabetul de intrare poate conține doar litere sau cifre.
- Dacă există variabile în regulile de producție, acestea vor fi contorizate cu variabila *neexpandată*.

2 Exemplu

2.1 Intrare

```
% x este o variabila globala
variable x ::= { a, b, c } ;

grammar1 ::= Grammar (
    nonterminals :: { S, S1, S2 } ;
    alphabet :: { a, b } ;
    start_symbol :: S ;

    S -> a&S | b&S | a&S1 ;
    S1 -> b&S2 | e ;
    S2 -> a&S2 | aa ;
) ;;

grammar2 ::= Grammar (
    alphabet :: { a, b } ;
    nonterminals :: { S, S1 } ;
    start_symbol :: S ;

    S -> a&S&a | b&S&b | S1 ;
    S1 -> a&S1 | b&S1 | e ;
) ;;

% y este o variabila locala
automata1 ::= FiniteAutomaton (
    alphabet :: { a, b } ;
    states :: { q0, q1, q2 } ;
    final_states :: { q2 } ;
    initial_state :: q0 ;
    variable y ::= { a, b } ;

    q0 -> (
        a -> q1 ;
        b -> q2 ;
    ) ;

    q1 -> (
        a -> q0 ;
        b -> q2 ;
    ) ;

    q2 -> (
        y -> q2 ;
    ) ;
) ;;
```

```

% Acesta este un automat nedeterminist
automata2 ::= FiniteAutomaton (
    alphabet :: { a, b } ;
    states :: { q0, q1, q2 } ;
    final_states :: { q2 } ;
    initial_state :: q0 ;

    q0 -> (
        a -> q1 ;
        e -> q2 ;
        b -> q2 ;
    ) ;

    q1 -> (
        a -> q0 ;
        b -> q2 ;
    ) ;

    q2 -> (
        e -> q1 ;
    ) ;
) ;;

```

2.2 Ieşire

Variabila globală:

Identificator: x
Domeniu: {a, b, c}

Numele gramaticii: grammar1

Tipul gramaticii: GR

Numarul de reguli de productie: 7

Alfabetul gramaticii: {a, b}

Numele gramaticii: grammar2

Tipul gramaticii: GIC

Numarul de reguli de productie: 6

Alfabetul gramaticii: {a, b}

Numele automatului: automata1

Tipul automatului: Automat finit determinist

Alfabetul de intrare: {a, b}

Numarul de stari: 3

Starea initiala: q0

Starile finale: {q2}

Funcția de tranziție:

$m(q_0, a) = q_1$

$m(q_0, b) = q_2$

$m(q_1, a) = q_0$

$m(q_1, b) = q_2$

$m(q_2, a) = q_2$

$m(q_2, b) = q_2$

Variabila locală:

Identificator: y

Domeniu: {a, b}

Numele automatului: automata2

Tipul automatului: Automat finit nedeterminist

Alfabetul de intrare: {a, b}

Numarul de stari: 3

Starea initiala: q_0
Starile finale: $\{q_2\}$
Functia de tranzitie:
 $m(q_0, a) = q_1$
 $m(q_0, e) = q_2$
 $m(q_0, b) = q_2$
 $m(q_1, a) = q_0$
 $m(q_1, b) = q_2$
 $m(q_2, e) = q_1$