

Κεφάλαιο 2

Συντακτικό των Γλωσσών Προγραμματισμού

Π. Ροντογιάννης

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

- Ορισμός
 - Καθορισμός του τρόπου δημιουργίας προγραμμάτων στη γλώσσα αυτή
- Περιγραφή
 - Γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα (context-free grammars)

Περιγραφή

- γλωσσών προγραμματισμού
- γλωσσών των οποίων οι φράσεις παράγονται με απλή χρήση ενός συνόλου κανόνων

- Σύνολο **τερματικών** συμβόλων
 - ατομικές οντότητες των οποίων ο κατάλληλος συνδυασμός δημιουργεί ορθές φράσεις της γλώσσας
- Σύνολο **μη-τερματικών** συμβόλων
 - μεταβλητές, που αναπαριστούν φράσεις της γλώσσας

- **Σύνολο κανόνων**
 - Καθορίζουν δημιουργία φράσεων γλώσσας
 - Κάθε κανόνας αποτελείται από ένα μη-τερματικό σύμβολο στα αριστερά, το σύμβολο ::= και μία ακολουθία τερματικών και μη-τερματικών συμβόλων στα δεξιά
- **Αρχικό μη-τερματικό σύμβολο**
 - Αντιπροσωπεύει τις βασικές οντότητες της γλώσσας, που αναπαριστούμε

Παράδειγμα 2.1

- Συντακτικό γλώσσας δυαδικών ακολουθιών, που περιγράφεται από μία context-free γραμματική

Παράδειγμα

S ::= 0

S ::= 1

S ::= S0

S ::= S1

Παράδειγμα 2.1

- Αποφυγή ίδιου μη-τερματικού συμβόλου με χρήση του συμβόλου | (διαβάζεται ως «ή»). Η προηγούμενη γραμματική γράφεται ως:

Παράδειγμα

```
S ::= 0  
   |  1  
   |  S0  
   |  S1
```

- Υπάρχουν τα τερματικά σύμβολα 0 και 1 και ένα μη-τερματικό σύμβολο το S (αρχικό σύμβολο παραγωγής της γλώσσας της γραμματικής).

- Έναρξη από το **αρχικό** σύμβολο της γλώσσας
- Αναδρομική χρήση **κανόνων** γλώσσας μέχρι την παραγωγή φράσης, που περιέχει **μόνο τερματικά** σύμβολα.
- Η φράση ανήκει στη γλώσσα, που παράγεται από τη συγκεκριμένη γραμματική.

Φορμαλισμός Backus-Naur Form (BNF)

- Παραλλαγή γραμματικών χωρίς συμφραζόμενα
- Τοποθέτηση **μη τερματικών** συμβόλων ανάμεσα σε '<' και '>'

Παράδειγμα BNF

- Περιγραφή συμβολοσειρών, που αναπαριστούν πραγματικούς αριθμούς

Παράδειγμα

```
<real-number> ::= <integer-part>.<fraction>
<integer-part> ::= <digit>|<digit><integer-part>
<fraction> ::= <digit>|<digit><fraction>
<digit> ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
```

- Επεκτάσεις του BNF, το καθιστούν περισσότερο εκφραστικό
 - Extended BNF (EBNF)
 - Επιτρέπει λίστες από στοιχεία $\{S\}$ εννοεί μηδέν ή περισσότερες επαναλήψεις του στοιχείου S

Παράδειγμα 2.3

- Κανόνας `<statement-list> ::= {<statement>;}`
- Ισοδύναμος με 2 κανόνες κλασσικού BNF

$$\begin{aligned} \langle \text{statement-list} \rangle &::= \langle \text{empty} \rangle \\ &| \langle \text{statement} \rangle ; \langle \text{statement-list} \rangle \end{aligned}$$

- Το `<empty>` αναπαριστά κενή συμβολοσειρά