

**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα**

**Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας**

Μεταγλωττιστές (Ε)

**Ενότητα 6:** Η Γλώσσα ΤΕΙ-Lisp

Κατερίνα Γεωργούλη

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής ΤΕ

|  |  |
| --- | --- |
| Το περιεχόμενο του μαθήματος διατίθεται με άδεια Creative Commons εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά | Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Εισαγωγή** | Η γλώσσα ΤΕΙ-Lisp είναι ένα μικρό υποσύνολο της συναρτησιακής γλώσσας Common Lisp που διδάσκεται στο πλαίσιο του εργαστηρίου του μαθήματος της Τεχνητής Νοημοσύνης στο 6ο εξάμηνο σπουδών.  Περιλαμβάνει πρωταρχικές συναρτήσεις (primitives) για αναθέσεις ακεραίων σε μεταβλητές και για αριθμητικές πράξεις μεταξύ μεταβλητών και ακεραίων. Η γλώσσα είναι ιδιαίτερα απλή έτσι ώστε να μπορεί κανείς να συντάξει εύκολα ένα στοιχειώδες πηγαίο αρχείο για τις ανάγκες του εργαστηρίου του μαθήματος των Μεταγλωττιστών.  Η παρακάτω συνοπτική περιγραφή της γραμματικής της γλώσσας περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία της γλώσσας που θα χρειαστούν στο εργαστήριο για τη δημιουργία του λεκτικού αναλυτή και του συντακτικού αναλυτή ενός μεταγλωττιστή της.  Το αλφάβητο της γλώσσας αποτελείται από τα 10 ψηφία (0-9), τους μικρούς και κεφαλαίους λατινικούς χαρακτήρες, την αριστερή και δεξιά παρένθεση και τα ακόλουθα πέντε σύμβολα ; + - \* /. |
| **Γραμματική για Λεκτικές μονάδες (tokens) και διαχωριστές** | Η λεκτική δομή της ΤΕΙ-Lisp είναι αρκετά απλή. Αποτελείται από ακέραιους αριθμούς, μεταβλητές, κρατημένες λέξεις και σχόλια.  **Ακέραιοι**  Οι ακέραιοι αριθμοί της γλώσσας πρέπει να αρχίζουν από ένα μη μηδενικό ψηφίο (1-9) και να ακολουθούν κανένα, ένα ή περισσότερα ψηφία (0-9). Μπορεί να είναι προσημασμένοι ή όχι.  Παράδειγμα αποδεκτών ακεραίων: 5, +8, -115, 123456789  **Μεταβλητές**  Τα ονόματα των μεταβλητών και των συναρτήσεων αποτελούνται από πεζούς και κεφαλαίους λατινικούς χαρακτήρες και μπορούν μετά τον πρώτο λατινικό χαρακτήρα να περιέχουν και ψηφία. Η γλώσσα δεν κάνει διαχωρισμό μεταξύ πεζών και κεφαλαίων.  Παράδειγμα αποδεκτών ονομάτων: W, add, X1b23, ABcd1234de  **Κρατημένες λέξεις**  Κρατημένες λέξεις είναι τα **ονόματα** των πρωταρχικών συναρτήσεων: α) για τον ορισμό μεταβλητής τις **setf** ή **setq** και β) για τον υπολογισμό αριθμητικών πράξεων, το + για προσθέσεις, το – για αφαιρέσεις, το \* για πολλαπλασιασμούς και το / για διαιρέσεις.  **Σχόλια**  Τα σχόλια αρχίζουν με το σύμβολο ; (ελληνικό ερωτηματικό) και ολοκληρώνονται στην ίδια γραμμή με το End-of-line. Τα σχόλια μπορούν να περιλαμβάνουν οποιονδήποτε χαρακτήρα εντός ή εκτός αλφαβήτου.  Η γλώσσα δέχεται ως διαχωριστές τους **κενούς χαρακτήρες** (blanks). |
| **Γραμματική για τη σύνταξη των συναρτήσεων** | Η γλώσσα ΤΕΙ-Lisp είναι δυναμική και ένας πηγαίος κώδικας γραμμένος σε αυτήν αποτελείται από μια ακολουθία κλήσεων συναρτήσεων. Αποδεκτές συναρτήσεις είναι οι παρακάτω:  Δυναμικοί ορισμοί μεταβλητών  Συναρτήσεις για τις 4 βασικές αριθμητικές πράξεις.  **Κλήση πρωταρχικής συνάρτησης**  Η κλήση μιας πρωταρχικής συνάρτησης γίνεται με την αναγραφή μέσα σε ένα ζεύγος παρενθέσεων του ονόματος της συνάρτησης ακολουθούμενο από τις παραμέτρους της.  Παράδειγμα: (όνομα-συνάρτησης παράμετρος-1 παράμετρος-2 . . παράμετρος-ν)  **Ορισμοί μεταβλητών**  Ένας ορισμός μεταβλητής συντάσσεται με την αναγραφή του ονόματος της συνάρτησης (setf ή setq) ακολουθούμενου από ένα ή περισσότερα ζεύγη μεταβλητής-ακέραιου. Ένας ορισμός πραγματοποιείται δυναμικά όταν καλείται η συνάρτηση που τον ορίζει.  Παραδείγματα αναθέσεων: (setf id1 10), (setq id1 10 id2 -20 id3 +30)  **Συναρτήσεις πράξεων**  Μια πρωταρχική συνάρτηση υπολογισμού αριθμητικής πράξης συντάσσεται με την αναγραφή του ονόματος της συνάρτησης (+, -, \*, /) ακολουθούμενου από δυο ή περισσότερους τελεστέους που μπορεί μα είναι ήδη ορισμένες μεταβλητές ή ακέραιοι αριθμοί.  Παραδείγματα αναθέσεων πράξεων: (+ id1 id2) (- id1 id2 id3) (\* id1 5 id3 23), (/ 10 2 1) |
| **Παραδείγματα προγραμμάτων της TEI-Lisp** | Τα παρακάτω παραδείγματα πηγαίων προγραμμάτων είναι ισοδύναμα και υπολογίζουν το άθροισμα τριών δυναμικά ορισμένων μεταβλητών και ενός ακεραίου. Εάν εκτελεστούν θα επιστρέψουν όλα ως αποτέλεσμα το 100.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | (setf id1 10)  (setf id2 -20)  (setf id3 +30 )  (+ id1 id2 id3 40) | (setq id1 10 id2 -20 id3 +30)  (+ id1 id2 id3 40) | (setf id1 10)  (setq id2 -20)  (setf id3 +30)  (+ id1 id2 id3 40) | |

|  |
| --- |
| **Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα**  **Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας** |
| **Τέλος Ενότητας** |
| **Χρηματοδότηση**   * Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα. * Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθήνας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού. * Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους. |

**Σημειώματα**

**Σημείωμα Αναφοράς**

Copyright ΤΕΙ Αθήνας, Κατερίνα Γεωργούλη, 2014. Κατερίνα Γεωργούλη. «Μεταγλωττιστές (Ε). Ενότητα 6: Η Γλώσσα ΤΕΙ-Lisp». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: [ocp.teiath.gr](https://ocp.teiath.gr/).

**Σημείωμα Αδειοδότησης**

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό. Οι όροι χρήσης των έργων τρίτων επεξηγούνται στη διαφάνεια «Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων».

Τα έργα για τα οποία έχει ζητηθεί άδεια αναφέρονται στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[](file:///C:\Users\pantelis\Downloads\%5b1%5d%20http:\creativecommons.org\licenses\by-nc-sa\4.0\)

[1] http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

* που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
* που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
* που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

**Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων**

|  |  |
| --- | --- |
| © | Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-SA | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-ND | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-SA | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-ND | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του. |
| διαθέσιμο με άδεια CC0 Public Domain | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού. |
| διαθέσιμο ως κοινό κτήμα | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού. |
| χωρίς σήμανση | Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου. |

**Διατήρηση Σημειωμάτων**

* Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
* Το Σημείωμα Αναφοράς
* Το Σημείωμα Αδειοδότησης
* Τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
* Το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει) μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.