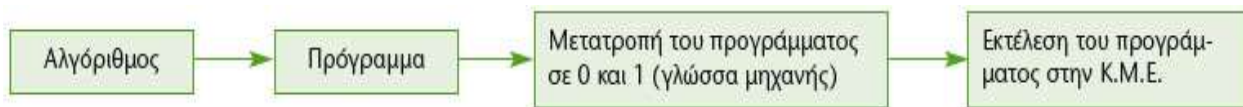


Προγραμματιστικά περιβάλλοντα

Το ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον

Για τη δημιουργία, τη μετάφραση και την εκτέλεση ενός προγράμματος απαιτούνται τουλάχιστον τρία προγράμματα: ο **συντάκτης**, ο **μεταγλωττιστής** και ο **συνδέτης**.

Τα σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα μάς προσφέρουν ένα φιλικό περιβάλλον, έτσι ώστε γρήγορα να αναπτύσσουμε τα προγράμματά μας. αποτελείται από διάφορα εργαλεία που βοηθάνε τον προγραμματιστή να γράψει και να διορθώσει το πρόγραμμά του.



Σχ. 1 Σύνταξη, Μετάφραση και εκτέλεση προγράμματος.

Σε ένα περιβάλλον προγραμματισμού τα κύρια εργαλεία είναι:

- **Ο Συντάκτης (editor):** ο οποίος είναι ένας εξειδικευμένος κειμενογράφος, που χρησιμεύει για τη σύνταξη και τη διόρθωση του προγράμματος. Ο συντάκτης είναι ουσιαστικά ένας μικρός επεξεργαστής κειμένου, με δυνατότητες όμως που διευκολύνουν τη γρήγορη γραφή των εντολών των προγραμμάτων.

και

- **ένα πρόγραμμα-μεταφραστής** που μετατρέπει τις οδηγίες μας στη μορφή που τις καταλαβαίνει ο επεξεργαστής, δηλαδή σε μια σειρά από 0 και 1. Κάθε πρόγραμμα που γράφτηκε σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού, πρέπει να μετατραπεί σε μορφή αναγνωρίσιμη και εκτελέσιμη από τον υπολογιστή, δηλαδή σε εντολές γλώσσας μηχανής.

Τα προγράμματα που μετατρέπουν τις οδηγίες μας σε 0 και 1 μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες:

- στους **μεταγλωττιστές** (compilers) και
- στους **διερμηνευτές** (interpreters).

Το αρχικό πρόγραμμα λέγεται **πηγαίο** πρόγραμμα (source), ενώ το πρόγραμμα που παράγεται από το μεταγλωττιστή λέγεται **αντικείμενο** πρόγραμμα (object).

Το αντικείμενο πρόγραμμα είναι μεν σε μορφή κατανοητή από τον υπολογιστή, αλλά συνήθως δεν είναι σε θέση να εκτελεστεί. Χρειάζεται να συμπληρωθεί και να συνδεθεί με άλλα τμήματα προγράμματος απαραίτητα για την εκτέλεσή του, τμήματα που είτε τα γράφει ο προγραμματιστής είτε βρίσκονται στις **βιβλιοθήκες** (libraries) της γλώσσας. Το πρόγραμμα που επιτρέπει αυτή τη σύνδεση ονομάζεται **συνδέτης - φορτωτής** (linker- loader). Το αποτέλεσμα του συνδέτη είναι η παραγωγή του **εκτελέσιμου προγράμματος** (executable), το οποίο είναι το τελικό πρόγραμμα που εκτελείται από τον υπολογιστή. Για το λόγο αυτό η συνολική διαδικασία αποκαλείται μεταγλώττιση και σύνδεση.



Σχ. 2 Μεταγλώττιση και σύνδεση προγράμματος

Προγράμματα Μετάφρασης

Ο μεταγλωττιστής (compiler) δέχεται στην είσοδο ένα πρόγραμμα γραμμένο σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου και το ελέγχει όλο για συντακτικά λάθη.

Αν ο μεταγλωττιστής ανιχνεύσει συντακτικά λάθη εμφανίζει κατάλληλα διαγνωστικά μηνύματα. Το στάδιο που ακολουθεί είναι η διόρθωση των λαθών. Το διορθωμένο πρόγραμμα επαναυποβάλλεται για μεταγλώττιση και η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται, μέχρις ότου εξαλειφθούν πλήρως όλα τα συντακτικά λάθη.

Αν αυτό δεν έχει συντακτικά λάθη ή αυτά διορθωθούν τότε ο μεταγλωττιστής θα το μετατρέψει όλο σε μια κατάλληλη σειρά από 0 και 1, ώστε να μπορεί να εκτελεστεί από τον επεξεργαστή του υπολογιστή. Παράγει δηλαδή ένα ισοδύναμο πρόγραμμα γραμμένο σε γλώσσα μηχανής.

Το τελευταίο μπορεί να εκτελείται οποτεδήποτε από τον υπολογιστή και είναι τελείως ανεξάρτητο από το αρχικό πρόγραμμα.

Ο διερμηνευτής (interpreter) ελέγχει μία οδηγία κάθε φορά, την εκτελεί και μετά ελέγχει την επόμενη οδηγία. Συγκεκριμένα, διαβάζει μία προς μία τις εντολές του αρχικού προγράμματος και όχι ολόκληρο το πρόγραμμα όπως ο μεταγλωττιστής. Για κάθε μια εντολή, που δεν έχει συντακτικά λάθη, δημιουργεί μία ισοδύναμη ακολουθία

εντολών μηχανής και την εκτελεί αμέσως. Αν υπάρχουν συντακτικά λάθη σταματάει και περιμένει μέχρι τα λάθη να διορθωθούν και συνεχίζει.

Η χρήση μεταγλωττιστή έχει το μειονέκτημα, ότι προτού χρησιμοποιηθεί ένα πρόγραμμα, πρέπει να περάσει από τη διαδικασία της μεταγλώττισης και σύνδεσης. Από την άλλη μεριά η χρήση διερμηνευτή έχει το πλεονέκτημα της άμεσης εκτέλεσης και συνεπώς και της άμεσης διόρθωσης. Όμως η εκτέλεση του προγράμματος καθίσταται πιο αργή, σημαντικά μερικές φορές, από εκείνη του ισοδύναμου εκτελέσιμου προγράμματος που παράγει ο μεταγλωττιστής. Πάντως τα σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα παρουσιάζονται συνήθως με μεικτές υλοποιήσεις, όπου χρησιμοποιείται διερμηνευτής κατά τη φάση δημιουργίας του προγράμματος και μεταγλωττιστής για την τελική έκδοση και εκμετάλλευση του προγράμματος.

Η δημιουργία του εκτελέσιμου προγράμματος γίνεται μόνο στην περίπτωση, που το αρχικό πρόγραμμα δεν περιέχει συντακτικά λάθη. Τις περισσότερες φορές κάθε πρόγραμμα αρχικά θα έχει λάθη. Τα λάθη του προγράμματος είναι γενικά δύο ειδών, λογικά και συντακτικά. Τα λογικά λάθη εμφανίζονται μόνο στην εκτέλεση, ενώ τα συντακτικά λάθη στο στάδιο της μεταγλώττισης.

Συντακτικά και Λογικά λάθη

Τα **συντακτικά λάθη** οφείλονται σε λάθη στο αλφάβητο, στο λεξιλόγιο ή στο συντακτικό, σε αναγραμματισμούς ονομάτων εντολών και παράληψη δήλωσης δεδομένων. Εντοπίζονται από τα προγράμματα μετάφρασης (Μεταγλωττιστή ή Διερμηνευτή). Τα οποία θα μας δώσουν ένα κατάλληλο μήνυμα λάθους, ώστε να μας βοηθήσουν να διορθώσουμε το λάθος μας.

Τα συντακτικά λάθη πρέπει πάντα να διορθωθούν, ώστε στη συνέχεια να παραχθεί το τελικό εκτελέσιμο πρόγραμμα.

Τα **λογικά λάθη** που είναι τα πλέον σοβαρά και δύσκολα στη διόρθωση τους. Οφείλονται σε σφάλματα κατά την υλοποίηση του αλγορίθμου.

Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ο υπολογιστής εκτελεί πιστά, όποιες συντακτικά ορθές εντολές και αν του δώσουμε. Αν το αποτέλεσμα, που τελικά προκύπτει από την εκτέλεση του προγράμματος, δεν είναι το αναμενόμενο, τότε το πρόβλημα βρίσκεται στον αλγόριθμο που κατασκευάσαμε για τη λύση του προβλήματός μας. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι έχουμε κάνει ένα **λογικό λάθος** και πρέπει να ελέγξουμε ένα προς ένα τα βήματα - εντολές του αλγορίθμου μας, ώστε να διαπιστώσουμε, αν δίνουμε τις κατάλληλες εντολές και με τη σωστή σειρά για την επίλυση του προβλήματος μας.