

9.4 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα

Κάθε πρόγραμμα που γράφτηκε σε μια γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου θα πρέπει να μετατραπεί σε κάποιο αντίστοιχο πρόγραμμα κατανοητό και εκτελέσιμο από τον υπολογιστή. Την εργασία αυτή αναλαμβάνουν τουλάχιστον τρία προγραμματιστικά εργαλεία που περιέχονται σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον:

- Τον **συντάκτη**,
- Τον **μεταγλωττιστή**,
- Και τον **συνδέτη - φορτωτή**.

Εκτός όμως από αυτά και ανάλογα με τις ιδιότητες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκάστοτε προγραμματιστικού περιβάλλοντος μπορεί να περιέχει και επιπλέον δυνατότητες ή εργαλεία. Ένα προγραμματιστικό περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού πρέπει να περιέχει ειδικό συντάκτη που να διευκολύνει την δημιουργία γραφικών αντικειμένων, παρέχοντας στον προγραμματιστή τα αντίστοιχα γραφικά εργαλεία.

Μεταγλωττιστής και διερμηνευτής μιας γλώσσας προγραμματισμού.

Συντάκτης (editor) ονομάζεται το πρόγραμμα το οποίο χρησιμοποιείται για την αρχική σύνταξη των προγραμμάτων και τη διόρθωσή τους. Είναι ουσιαστικά ένας μικρός επεξεργαστής κειμένου με δυνατότητες που διευκολύνουν τη γρήγορη γραφή των εντολών του προγράμματος. Το αρχικό πρόγραμμα το οποίο γράφεται από τον προγραμματιστή λέγεται **πηγαίο** πρόγραμμα.

Ο **μεταγλωττιστής** είναι ένα πρόγραμμα του υπολογιστή, το οποίο δέχεται σαν είσοδο ένα πρόγραμμα γραμμένο σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου και παράγει ένα ισοδύναμο πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής. Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να μεταφερθεί και να εκτελεστεί σε οποιοδήποτε υπολογιστή ανεξάρτητα από τη ύπαρξη ή όχι του μεταγλωττιστή ή της γλώσσας υψηλού επιπέδου. Το πρόγραμμα που προκύπτει από τον μεταγλωττιστή ονομάζεται **αντικείμενο** πρόγραμμα.

Ο **διερμηνευτής**, αντίθετα είναι ένα πρόγραμμα που διαβάζει μια προς μια τις εντολές του αρχικού προγράμματος και για κάθε μια από αυτές εκτελεί αμέσως μια ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής.

Το αντικείμενο πρόγραμμα που προκύπτει από τον μεταγλωττιστή, παρόλο που είναι κατανοητό από τον υπολογιστή δεν μπορεί να εκτελεστεί γιατί χρειάζεται να **συμπληρωθεί** και να **συνδεθεί** με άλλα τμήματα προγράμματος απαραίτητα για την εκτέλεση του. Τα τμήματα αυτά μπορεί να τα έχει γράψει ο ίδιος ο προγραμματιστής του πηγαίου προγράμματος ή να βρίσκονται σε βιβλιοθήκες της γλώσσας. Οι βιβλιοθήκες είναι έτοιμα προγράμματα από τον κατασκευαστή της γλώσσας. Το πρόγραμμα που επιτρέπει την σύνδεση αυτή ονομάζεται **συνδέτης - φορτωτής**.

Το αποτέλεσμα του συνδέτη είναι η παραγωγή του **εκτελέσιμου προγράμματος**, το οποίο είναι το τελικό πρόγραμμα που εκτελείται από τον υπολογιστή.

Διαδικασία μεταγλώττισης και σύνδεσης ενός προγράμματος.

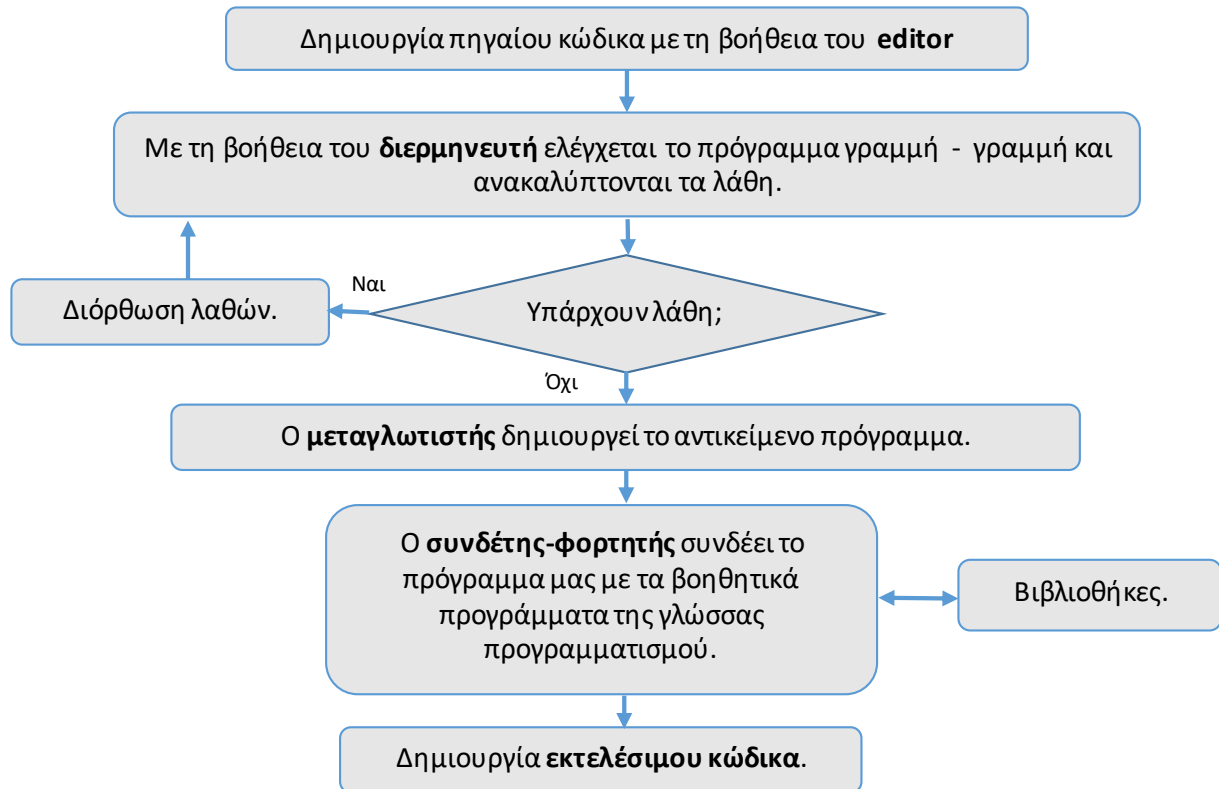
Έχουμε το **πηγαίο πρόγραμμα** γραμμένο σε γλώσσα υψηλού επιπέδου. Ο μεταγλωττιστής δέχεται το πρόγραμμα αυτό και παράγει ένα ισοδύναμο σε γλώσσα μηχανής. Το **Αντικείμενο πρόγραμμα**. Ο **Συνδέτης - φορτωτής** συμπληρώνει και συνδέει το αντικείμενο πρόγραμμα με τις βιβλιοθήκες και παράγει το **Εκτελέσιμο πρόγραμμα**.



Για να φτάσουμε στη δημιουργία εκτελέσιμου προγράμματος απαραίτητη προϋπόθεση είναι το πρόγραμμα να μην περιέχει λάθη. Τα λάθη ενός προγράμματος που πιθανώς να υπάρχουν πριν την εκτέλεσή του, είναι είτε **συντακτικά** είτε **λογικά**. Τα συντακτικά λάθη ανιχνεύονται από τον μεταγλωττιστή ή τον διερμηνευτή και εμφανίζονται κατάλληλα διαγνωστικά μηνύματα.

Τα λογικά ανιχνεύονται μόνο από τον προγραμματιστή αφού ελέγξει τα αποτελέσματα του προγράμματός του. Η διόρθωση των λογικών λαθών είναι και η πιο δύσκολη διαδικασία αφού το πρόγραμμα εκτελείται κανονικά και ο μεταγλωττιστής και ο διερμηνευτής δεν παρουσιάζουν κανένα πρόβλημα.

Διαγραμματική απεικόνιση της διαδικασίας σύνταξης, μεταγλώττισης και σύνδεσης ενός προγράμματος για την παραγωγή εκτελέσιμου προγράμματος.





Δραστηριότητες

1. Να περιγράψετε τη διαδικασία για τη μετατροπή με μεταγλωττιστή ενός πηγαίου προγράμματος σε εκτελέσιμο πρόγραμμα, συμπεριλαμβανομένης της ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών.

(Πανελλήνιες 2002)

2. Τι γνωρίζετε για τον παράλληλο προγραμματισμό;

(Πανελλήνιες 2002)

3. Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:

Π1. Ο συνδέτης-φορτωτής μετατρέπει το ____1____ πρόγραμμα σε ____2____ πρόγραμμα.

Π2. Ο συντάκτης χρησιμοποιείται για να δημιουργηθεί το ____3____ πρόγραμμα.

Π3. Ο μεταγλωττιστής μετατρέπει το ____4____ πρόγραμμα σε ____5____ πρόγραμμα.

και οι παρακάτω λέξεις:

α. αντικείμενο β. εκτελέσιμο γ. πηγαίο

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1-5) των κενών διαστημάτων των προτάσεων και δίπλα το γράμμα της λέξης (α, β, γ) που αντιστοιχεί σωστά.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Κάποιες από τις λέξεις χρησιμοποιούνται περισσότερες φορές από μία.

Κατά την ανάπτυξη ενός προγράμματος σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον, με ποια χρονική σειρά πραγματοποιούνται τα βήματα που περιγράφουν οι παραπάνω προτάσεις; Να απαντήσετε γράφοντας τα Π1, Π2, Π3 με τη σωστή σειρά.

(Πανελλήνιες 2007)

4. α) Να εξηγήσετε τι εννοούμε με τον όρο μεταφερσιμότητα των προγραμμάτων.

β) Ποια ή ποιες από τις παρακάτω κατηγορίες γλωσσών προσφέρουν αυτή τη δυνατότητα στα προγράμματα:

- α. γλώσσες μηχανής.
β. συμβολικές γλώσσες.
γ. γλώσσες υψηλού επιπέδου.

(Πανελλήνιες 2007)

Συμπληρώστε με σωστό ή λάθος.

1. Τα προγράμματα σε γλώσσες υψηλού επιπέδου είναι ανεξάρτητα του υπολογιστή που αναπτύχθηκαν.
2. Ο μεταγλωττιστής μας επιτρέπει να συντάσσουμε ένα πρόγραμμα.
3. Η σημασιολογία των λέξεων σε μια γλώσσα προγραμματισμού καθορίζεται από τον δημιουργό της ΓΛΩΣΣΑΣ.
4. Τα λογικά λάθη ενός προγράμματος εμφανίζονται κατά τη μεταγλώττιση.
5. Ο δομημένος προγραμματισμός επιτρέπει την άμεση μεταφορά των αλγορίθμων σε πρόγραμμα.
6. Η Visual Basic είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού.
7. Ο προγραμματισμός στον οποίο η ενεργοποίηση λειτουργιών γίνεται με την εκτέλεση ενός γεγονότος ονομάζεται οδηγούμενος από το γεγονός.
8. Οι εντολές στις συμβολικές γλώσσες αποτελούνται από ακολουθίες 0 και 1.
9. Ο δομημένος προγραμματισμός εξασφαλίζει τη δημιουργία σωστών προγραμμάτων.
10. Οι γλώσσες 4ης γενιάς είναι κατάλληλες για ανάπτυξη γενικών εφαρμογών.
11. Η C++ είναι γλώσσα τέταρτης γενιάς.

12. Τα λογικά λάθη εντοπίζονται από έναν μεταγλωτιστή αλλά όχι από έναν διερμηνευτή.

13. Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις σαν **Σωστή**, ή **λανθασμένη**.

- Ένα πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής είναι μια ακολουθία δυαδικών ψηφίων.
- Ο μεταγλωτιστής δέχεται στην είσοδό του ένα πρόγραμμα γραμμένο σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου και παράγει ένα ισοδύναμο πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής.
- Το πηγαίο πρόγραμμα εκτελείται από τον υπολογιστή χωρίς μεταγλώττιση.
- Ο διερμηνευτής διαβάζει μία προς μία τις εντολές του πηγαίου προγράμματος και για κάθε μια εκτελεί αμέσως μια ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής.
- Ένα πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής χρειάζεται μεταγλώττιση

(Πανελλήνιες 2004)

Επιλέξτε μεταξύ των προτεινόμενων μία σωστή απάντηση.

1. Χαρακτηριστικό του οπτικού προγραμματισμού είναι :

- A. Επιτρέπει τη γραφική δημιουργία του περιβάλλοντος
- B. Επιτρέπει την ανάπτυξη του προγράμματος σε τμήματα
- Γ. Είναι ταχύτερος στην εκτέλεση των προγραμμάτων
- Δ. Επιτρέπει την διαγραμματική παράσταση της σχεδίασης του προγράμματος

2. Η Basic είναι:

- A. Κατάλληλη για εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης
- B. Υποστηρίζει την ανάπτυξη παράλληλου προγραμματισμού
- Γ. Μία γλώσσα γενικής χρήσης
- Δ. Κατάλληλη μόνο για εκπαίδευση.

3. Οι εντολές ενός προγράμματος γράφονται σε ένα πρόγραμμα που ονομάζεται :

- A. Συντάκτης
- B. Μεταγλωτιστής
- Γ. Διερμηνευτής
- Δ. Συνδέτης

4. Η Pascal είναι μια γλώσσα :

- A. Μηχανής
- B. Υψηλού επιπέδου
- Γ. συμβολική
- Δ. 4^{ης} γενιάς

5. Ο μεταγλωτιστής επισημαίνει :

- A. Όλα τα λάθη του προγράμματος.
- B. Μόνο τα λογικά λάθη του προγράμματος.
- Γ. Μόνο τα συντακτικά λάθη του προγράμματος.
- Δ. Μόνο τα λάθη που προέρχονται από αναγραμματισμό των εντολών.

Να συμπληρωθούν τα κενά

1. Η μεταγλώττιση ενός προγράμματος γίνεται από τους ή τους
2. Ο μεταγλωτιστής μεταγλωτίζει το πρόγραμμα σε αντικείμενο πρόγραμμα.

3. Ο τμηματικός προγραμματισμός υλοποιεί την και τον διευκολύνουν την ανάπτυξη εφαρμογών σε γραφικά περιβάλλοντα.

Διαλέξτε όλα όσα χρειάζονται μεταξύ των προτεινόμενων

1. Ποια από τα παρακάτω είναι χαρακτηριστικά ενός δομημένου προγράμματος;
- A. Δομικό στοιχείο είναι τα αντικείμενα.
 - B. Έχει μια είσοδο και μια έξοδο
 - Γ. Χρησιμοποιεί τις τρεις δομές : της ακολουθίας , της επιλογής και της επανάληψης.
 - Δ. Μπορεί να εκμεταλλευτεί τους παράλληλους υπολογιστές.
2. Κάθε φυσική γλώσσα προσδιορίζεται από :
- A. Το αλφάβητο της
 - B. Το λεξιλόγιο της
 - Γ. τη γραμματική της
 - Δ. τη σημασιολογία της
3. Ποιες από τις παρακάτω γλώσσες χρησιμοποιούνται για ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης;
- A. LISP
 - B. FORTRAN
 - Γ. COBOL
 - Δ. PROLOG
 - E. JAVA

Ερωτήσεις αντιστοίχισης

1. Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία της στήλης Α με αυτά της στήλης Β.

Στήλη Α	Στήλη Β
α. Συντάκτης	1. Τρόπος προγραμματισμού που βοηθάει στην ανάπτυξη σύνθετων προγραμμάτων και στη διαχείριση τους.
β. Μεταγλωτιστής	2. Χρησιμοποιείται για τη σύνταξη και τη διόρθωση προγραμμάτων.
γ. Δομημένος προγραμματισμός	3. Διαβάζει μια προς μία τις εντολές αρχικού προγράμματος και για κάθε μια εκτελεί αμέσως μια ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής.
δ. Διερμηνευτής	4. Δέχεται ένα πρόγραμμα γραμμένο σε γλώσσα υψηλού επιπέδου και παράγει ένα ισοδύναμο πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής.