

5. Τμηματικός Προγραμματισμός-Υποπρογράμματα

Τι είναι ο **τμηματικός προγραμματισμός**;

Τμηματικός προγραμματισμός ονομάζεται η τεχνική σχεδίασης και ανάπτυξης των προγραμμάτων ως ένα σύνολο από απλούστερα τμήματα προγραμμάτων (υποπρογράμματα).

Ποιες **ιδιότητες** πρέπει να διακρίνουν τα υποπρογράμματα;

- Κάθε υποπρόγραμμα έχει μόνο μία είσοδο και μία έξοδο.
- Κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να είναι ανεξάρτητο από τα άλλα. Αυτό σημαίνει ότι κάθε υποπρόγραμμα μπορεί να σχεδιαστεί, να αναπτυχθεί και να συντηρηθεί αυτόνομα χωρίς να επηρεαστούν άλλα υποπρογράμματα.
- Κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να μην είναι πολύ μεγάλο. Η έννοια του μεγάλου προγράμματος είναι υποκειμενική, αλλά πρέπει κάθε υποπρόγραμμα να εκτελεί μόνο μία λειτουργία.

Ποια είναι τα **πλεονεκτήματα** του τμηματικού προγραμματισμού;

- Διευκολύνει την ανάπτυξη του αλγορίθμου και του αντιστοίχου προγράμματος.
- Διευκολύνει την κατανόηση και διόρθωση του προγράμματος.
- Απαιτεί λιγότερο χρόνο και προσπάθεια στη συγγραφή του προγράμματος.
- Επεκτείνει τις δυνατότητες των γλωσσών προγραμματισμού.

Τι είναι η **παράμετρος**;

Μία παράμετρος είναι μία μεταβλητή που επιτρέπει το πέρασμα της τιμής της από ένα τμήμα προγράμματος σε ένα άλλο.

Τι είναι **συνάρτηση**;

Η συνάρτηση είναι ένας τύπος υποπρογράμματος που υπολογίζει και επιστρέφει μόνο μία τιμή με το όνομά της (όπως οι μαθηματικές συναρτήσεις).

Τι είναι **διαδικασία**;

Η διαδικασία είναι ένας τύπος υποπρογράμματος που μπορεί να εκτελεί όλες τις λειτουργίες ενός προγράμματος.

Ποιες είναι οι **διαφορές** των διαδικασιών από τις συναρτήσεις;

Διαδικασίες	Συναρτήσεις
<ul style="list-style-type: none"> • Οι διαδικασίες μπορούν να εκτελέσουν μια οποιαδήποτε λειτουργία, π.χ. να εισάγουν δεδομένα, να εκτελούν υπολογισμούς, να τυπώνουν αποτελέσματα και να αλλάζουν τις τιμές των μεταβλητών. • Οι διαδικασίες μεταφέρουν τα αποτελέσματα στα άλλα υποπρογράμματα με τη χρήση παραμέτρων. • Οι διαδικασίες εκτελούνται αν γράψουμε την εντολή ΚΑΛΕΣΕ και μετά το όνομα της διαδικασίας. 	<ul style="list-style-type: none"> • Οι συναρτήσεις υπολογίζουν μόνο μία τιμή και μόνο αυτή επιστρέφουν στο κύριο πρόγραμμα ή στο υποπρόγραμμα που τις κάλεσε. Η τιμή αυτή μπορεί να είναι ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ (ΑΚΕΡΑΙΑ ή ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ), ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ή ΛΟΓΙΚΗ. • Οι συναρτήσεις μεταφέρουν το αποτέλεσμα στο κύριο πρόγραμμα ή στο υποπρόγραμμα που τις κάλεσε με το όνομά τους και όχι με τη χρήση παραμέτρων. • Οι συναρτήσεις εκτελούνται με τη χρήση του ονόματος τους μέσα σε οποιαδήποτε εντολή.

Τι ονομάζονται **τυπικές παράμετροι**;

Η λίστα των τυπικών παραμέτρων (formal parameter list) καθορίζει τις παραμέτρους στη δήλωση του υποπρογράμματος.

Τι ονομάζονται **πραγματικές παράμετροι**;

Η λίστα των πραγματικών παραμέτρων (actual parameter list) καθορίζει τις παραμέτρους στην κλήση του υποπρογράμματος.

Ποιους **κανόνες** πρέπει να ακολουθούν οι **λίστες των παραμέτρων**;

- Ο αριθμός των πραγματικών και των τυπικών παραμέτρων πρέπει να είναι ίδιος.
- Κάθε πραγματική παράμετρος αντιστοιχεί στην τυπική παράμετρο που βρίσκεται στην αντίστοιχη θέση. Για παράδειγμα, η πρώτη της λίστας των τυπικών παραμέτρων στην πρώτη της λίστας των πραγματικών παραμέτρων κ.ο.κ.
- Η τυπική παράμετρος και η αντίστοιχή της πραγματική πρέπει να είναι του ιδίου τύπου.

Τι ονομάζεται **εμβέλεια μεταβλητών**;

Το τμήμα του προγράμματος που ισχύουν οι μεταβλητές λέγεται εμβέλεια (scope) μεταβλητών.

Ποια είναι τα **είδη εμβέλειας**;

Απεριόριστη εμβέλεια: Σύμφωνα με αυτή την αρχή όλες οι μεταβλητές και όλες οι σταθερές είναι γνωστές και μπορούν να χρησιμοποιούνται σε οποιοδήποτε τμήμα του προγράμματος, άσχετα που δηλώθηκαν. Όλες οι μεταβλητές είναι καθολικές. *Η απεριόριστη εμβέλεια καταστρατηγεί την αρχή της αυτονομίας των υποπρογραμμάτων, δημιουργεί πολλά προβλήματα και τελικά είναι αδύνατη για μεγάλα προγράμματα με πολλά υποπρογράμματα, αφού ο καθένας που γράφει κάποιο υποπρόγραμμα πρέπει να γνωρίζει τα ονόματα όλων των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στα υπόλοιπα υποπρογράμματα.*

Περιορισμένη εμβέλεια: Η περιορισμένη εμβέλεια υποχρεώνει όλες τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σε ένα τμήμα προγράμματος, να δηλώνονται σε αυτό το τμήμα. Όλες οι μεταβλητές είναι τοπικές, ισχύουν δηλαδή για το υποπρόγραμμα στο οποίο δηλώθηκαν. Στη ΓΛΩΣΣΑ έχουμε περιορισμένη εμβέλεια. Τα πλεονεκτήματα της περιορισμένης εμβέλειας είναι η απόλυτη αυτονομία όλων των υποπρογραμμάτων και η δυνατότητα να χρησιμοποιείται οποιοδήποτε όνομα, χωρίς να ενδιαφέρει αν το ίδιο χρησιμοποιείται σε άλλο υποπρόγραμμα.

Μερικώς περιορισμένη εμβέλεια: Σύμφωνα με αυτή την αρχή άλλες μεταβλητές είναι τοπικές και άλλες καθολικές.

Τι ονομάζεται **στοίβα χρόνου εκτέλεσης**;

Η στοίβα χρόνου εκτέλεσης είναι μια δομή δεδομένων τύπου στοίβας (LIFO) που χρησιμοποιείται κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος για τη διαχείριση των κλήσεων των υποπρογραμμάτων. Σε αυτήν αποθηκεύονται πληροφορίες όπως η **διεύθυνση επιστροφής**, ώστε μετά την ολοκλήρωση μιας συνάρτησης ή διαδικασίας ο έλεγχος του προγράμματος να επιστρέφει στο σωστό σημείο. Οι διευθύνσεις επιστροφής εισάγονται και αφαιρούνται από τη στοίβα, εξασφαλίζοντας τη σωστή ροή εκτέλεσης του προγράμματος καθώς το υποπρόγραμμα που καλείται τελευταίο, τελειώνει και επιστρέφει εκεί από όπου κλήθηκε πρώτο.