



Υποπρογράμματα

Τμηματικός προγραμματισμός

Τμηματικός προγραμματισμός ονομάζεται η τεχνική σχεδίασης και ανάπτυξης προγραμμάτων ως ένα σύνολο από απλούστερα τμήματα προγραμμάτων. Η τεχνική του τμηματικού προγραμματισμού είναι ένα από τα συστατικά του δομημένου προγραμματισμού, ο οποίος εξασφαλίζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχή και εύκολη δημιουργία σωστών προγραμμάτων.

Υποπρόγραμμα ονομάζουμε ένα τμήμα προγράμματος το οποίο επιτελεί ένα αυτόνομο έργο και έχει γραφεί ξεχωριστά από το υπόλοιπο πρόγραμμα.

Χαρακτηριστικά υποπρογραμμάτων

Η ανάλυση ενός προβλήματος σε υποπροβλήματα δεν είναι πάντα εύκολη ενώ δεν υπάρχουν και συγκεκριμένοι κανόνες για μια επιτυχή ανάλυση.

Η σωστή εφαρμογή του τμηματικού προγραμματισμού απαιτεί

- Μελέτη στην ανάλυση του προβλήματος
- Εμπειρία στον προγραμματισμό
- Ταλέντο
- Γνώσεις

Τα υποπρογράμματα πρέπει να έχουν τρεις ιδιότητες:

1. **Κάθε υποπρόγραμμα έχει μόνο μια είσοδο και μια έξοδο.** Το πρόγραμμα ενεργοποιείται με την είσοδο σε αυτό που γίνεται *πάντοτε* από την αρχή του, και απενεργοποιείται με την έξοδό του από αυτό που γίνεται *πάντοτε* από το τέλος του.
2. **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. Στην πράξη η απόλυτη ανεξαρτησία είναι δύσκολο να επιτευχθεί.
3. **Κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να μην είναι πολύ μεγάλο.** Η έννοια του μεγάλου προγράμματος είναι υποκειμενική, αλλά πρέπει κάθε πρόγραμμα να είναι τόσο, ώστε να είναι εύκολα κατανοητό για να μπορεί να ελέγχεται. Γενικά κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να εκτελεί μόνο μια λειτουργία. Αν εκτελεί περισσότερες πρέπει να διασπαστεί σε ακόμη μικρότερα υποπρογράμματα.



Πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού

Ο σωστός χωρισμός ενός σύνθετου προγράμματος σε υποπρογράμματα εξασφαλίζει τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά του σωστού προγραμματισμού:

1. Διευκολύνει την ανάπτυξη του αλγόριθμου και του αντίστοιχου προγράμματος.
2. Διευκολύνει την κατανόηση και διόρθωση του προγράμματος.
3. Απαιτεί λιγότερο χρόνο και προσπάθεια στη συγγραφή του προγράμματος.
4. Επεκτείνει τις δυνατότητες των γλωσσών προγραμματισμού. Ένα υποπρόγραμμα που έχει γραφεί μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα προγράμματα. Η χρήση του δεν διαφέρει από τη χρήση των ενσωματωμένων συναρτήσεων που παρέχει η γλώσσα προγραμματισμού, όπως π.χ. το $HM(x)$, $\Sigma YN(x)$ κ.α. Η συγγραφή πολλών υποπρογραμμάτων και η δημιουργία βιβλιοθηκών με αυτά, ουσιαστικά επεκτείνουν την ίδια τη γλώσσα προγραμματισμού με λειτουργίες που δεν υποστηρίζονται απευθείας από τη γλώσσα.

Παράμετροι

Τα υποπρογράμματα αν και αποτελούν αυτόνομα και ανεξάρτητα τμήματα προγράμματος, συχνά πρέπει να επικοινωνούν με το τμήμα προγράμματος (κύριο πρόγραμμα ή άλλο υποπρόγραμμα) που τα καλεί. *Οι μεταβλητές που επιτρέπουν το πέρασμα των τιμών τους από ένα τμήμα προγράμματος σε κάποιο άλλο ονομάζονται παράμετροι.*

Διαδικασίες και συναρτήσεις

Υπάρχουν δυο είδη υποπρογραμμάτων, οι **διαδικασίες** και οι **συναρτήσεις**.

Η **συνάρτηση** είναι ένας τύπος υποπρογράμματος που υπολογίζει και επιστρέφει μόνο μια τιμή.

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

Τόσο οι συναρτήσεις όσο και οι διαδικασίες τοποθετούνται μετά το τέλος του κύριου προγράμματος.

A. Συναρτήσεις

Κάθε συνάρτηση έχει την ακόλουθη δομή:



Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον Ανασκόπηση Θεωρίας - 1^ο κεφάλαιο



Συνάρτηση όνομα (λίστα παραμέτρων) : **τύπος συνάρτησης**

Τμήμα δηλώσεων

Αρχή

...

όνομα ← έκφραση

...

τέλος_συνάρτησης

- Η λίστα παραμέτρων είναι μια λίστα μεταβλητών των οποίων οι τιμές μεταβιβάζονται στη συνάρτηση κατά την κλήση της. Οι μεταβλητές αυτές πρέπει να δηλωθούν στο τμήμα δηλώσεων της συνάρτησης.
- Ο τύπος της συνάρτησης περιγράφει τον τύπο της τιμής (ακέραια, πραγματική, λογική ή χαρακτήρας) που η συνάρτηση θα επιστρέφει στο υποπρόγραμμα ή το κύριο πρόγραμμα που την κάλεσε.
- ΠΡΟΣΟΧΗ!! Στις εντολές του σώματος της συνάρτησης πρέπει να υπάρχει υποχρεωτικά μια εντολή εκχώρησης τιμής στο όνομα της συνάρτησης.

Κατά την κλήση μιας συνάρτησης η εκτέλεση του προγράμματος διακόπτεται για να γίνουν τα επόμενα:

1. Οι τιμές των μεταβλητών του προγράμματος που βρίσκονται στη λίστα παραμέτρων της συνάρτησης κατά την κλήση της, μεταφέρονται ως περιεχόμενο στις αντίστοιχες μεταβλητές οι οποίες βρίσκονται στη λίστα παραμέτρων της συνάρτησης κατά τη δήλωσή της.
2. Εκτελούνται οι εντολές της συνάρτησης
3. Η τιμή της μεταβλητής της συνάρτησης που έχει όνομα ίδιο με το όνομα της συνάρτησης επιστρέφεται στο κύριο πρόγραμμα ή υποπρόγραμμα που την κάλεσε.

Μετά το τέλος εκτέλεσης της συνάρτησης γίνεται επιστροφή ακριβώς μετά το σημείο του προγράμματος ή του υποπρογράμματος απ' όπου κλήθηκε.

B. Διαδικασίες

Κάθε διαδικασία έχει την ακόλουθη δομή:

Επιμέλεια Θεωдорής Πιερράτος



Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον
Ανασκόπηση Θεωρίας - 1^ο κεφάλαιο



Διαδικασία όνομα (λίστα παραμέτρων)

Τμήμα δηλώσεων

Αρχή

Εντολές

Τέλος_διαδικασίας

- Η λίστα παραμέτρων είναι μια λίστα μεταβλητών των οποίων οι τιμές μεταβιβάζονται στη διαδικασία κατά την κλήση της. Οι μεταβλητές αυτές πρέπει να δηλωθούν στο τμήμα δηλώσεων της διαδικασίας.

Κατά την κλήση μιας διαδικασίας η εκτέλεση του προγράμματος διακόπτεται για να γίνουν τα επόμενα:

1. Οι τιμές των μεταβλητών του προγράμματος που βρίσκονται στη λίστα παραμέτρων της διαδικασίας, κατά την κλήση της μεταφέρονται ως περιεχόμενο στις αντίστοιχες μεταβλητές οι οποίες βρίσκονται στη λίστα παραμέτρων της διαδικασίας κατά τη δήλωσή της.
2. Εκτελούνται οι εντολές της διαδικασίας.
3. Οι τιμές των μεταβλητών της διαδικασίας που βρίσκονται στη λίστα των παραμέτρων της μεταφέρονται στο κύριο πρόγραμμα μέσω των αντίστοιχων μεταβλητών του προγράμματος.

Μετά το τέλος εκτέλεσης της διαδικασίας γίνεται επιστροφή ακριβώς μετά το σημείο του προγράμματος ή του υποπρογράμματος απ' όπου κλήθηκε.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Η λίστα παραμέτρων της διαδικασίας δεν είναι υποχρεωτική και σε περίπτωση που δεν υπάρχει παραλείπονται τα βήματα 1 και 3.