

Φιλοσοφία

Η C είναι μια σχετικά μινιμαλιστική γλώσσα προγραμματισμού. Ανάμεσα στους σχεδιαστικούς στόχους που έπρεπε να καλύψει η γλώσσα περιλαμβάνονταν το ότι θα μπορούσε να μεταγλωττιστεί άμεσα με τη χρήση μεταγλωττιστή ενός περάσματος (single-pass compiler) – με άλλα λόγια, ότι θα απαιτούνταν μόνο ένας μικρός αριθμός από εντολές σε γλώσσα μηχανής για κάθε βασικό στοιχείο της, χωρίς εκτεταμένη υποστήριξη στον χρόνο εκτέλεσης. Ως αποτέλεσμα, είναι δυνατό να γραφτεί κώδικας σε C σε χαμηλό επίπεδο προγραμματισμού με ακρίβεια ανάλογη της συμβολικής γλώσσας, στην πραγματικότητα η C ορισμένες φορές αποκαλείται (και χωρίς να υπάρχει πάντα αντιπαράθεση) «συμβολική γλώσσα υψηλού επιπέδου» («high-level assembly») ή «φορητή συμβολική γλώσσα» («portable assembly»). Επίσης, γίνονται αναφορές στη C ως γλώσσα προγραμματισμού μεσαίου επιπέδου. Η C δεν διαθέτει κάποιες από τις δυνατότητες νεώτερων γλωσσών, όπως τον προσανατολισμό στα αντικείμενα και την συλλογή απορριμάτων (garbage collection).

Σε πρώτη φάση, η C αναπτύχθηκε στα AT&T Bell Labs ανάμεσα στο 1969 και το 1973, σύμφωνα με τον D. Ritchie, η πιο δημιουργική περίοδος υπήρξε το 1972. Η νέα γλώσσα ονομάστηκε "C" λόγω του ότι πολλά από τα χαρακτηριστικά της προήλθαν από μια παλαιότερη γλώσσα, η οποία ονομαζόταν "B". Οι πηγές δεν επιτρέπουν την πλήρη εξακρίβωση για την προέλευση του ονόματος "B" : ο Ken Thompson το παρουσιάζει ως απλούστευση μιας έκδοσης της γλώσσας προγραμματισμού BCPL, αλλά είχε επίσης δημιουργήσει μία γλώσσα που ονομαζόταν Bon προς τιμήν της συζύγου του Bonnie.

Μέχρι το 1973, η C είχε γίνει αρκετά ισχυρή και αποτελεσματική, ώστε το μεγαλύτερο μέρος του πυρήνα του UNIX (UNIX kernel), γραμμένο αρχικά σε PDP-11/20 assembly, επανεγγράφηκε σε C. Ήταν ένας από τους πρώτους πυρήνες που υλοποιήθηκε σε μια γλώσσα διαφορετική της assembly. (Προηγούμενα παραδείγματα περιλαμβάνουν το Multics system (γραμμένο σε PL/I), και το MCP (Master Control Program) για το Burroughs B5000 γραμμένο σε ALGOL το 1961.)

Το 1978, ο Dennis Ritchie και ο Brian Kernighan δημοσίευσαν την πρώτη έκδοση του βιβλίου "The C Programming Language". Το συγκεκριμένο βιβλίο, γνωστό στους προγραμματιστές της C ως "K&R", χρησίμευσε πολλά χρόνια σαν ανεπίσημος ορισμός της γλώσσας. Η έκδοση της C που περιγράφει αναφέρεται συνήθως ως "K&R C." ή "Common C" (Η δεύτερη έκδοση του βιβλίου καλύπτει το μεταγενέστερο πρότυπο ANSI για τη C (ANSI C standard)).

Χαρακτηριστικά

Στη C δεν επιβάλλεται κάποια συγκεκριμένη μορφή στον πηγαίο κώδικα (όπως, για παράδειγμα, συνέβαινε στις αρχικές εκδόσεις της Fortran). Ο προγραμματιστής, χωρίς να αγνοεί φυσικά το συντακτικό της γλώσσας, είναι ελεύθερος να δώσει όποια μορφή θέλει στον κώδικα που γράφει (free-format source). Το ελληνικό ερωτηματικό (;) χρησιμοποιείται ως τερματιστής εντολών (και όχι ως διαχωριστής, όπως στην Pascal, παραδείγματος χάριν) και τα άγκιστρα ({}), χρησιμοποιούνται για την ομαδοποίηση εντολών (όπως τα begin/end στην Pascal).

Ακόμα, στη C όλος ο εκτελέσιμος κώδικας περιέχεται σε υπορουτίνες οι οποίες ονομάζονται «συναρτήσεις» (όχι με την αυστηρή έννοια του συναρτησιακού προγραμματισμού). Οι παράμετροι περνιούνται στις συναρτήσεις πάντα με τιμή (pass-by-value). Το πέρασμα με αναφορά (pass-by-reference) γίνεται έμμεσα στην ουσία, περνώντας, ως παραμέτρους των συναρτήσεων, δείκτες στις μεταβλητές των οποίων θέλουμε να αλλάζουμε τις τιμές μέσα από τις συναρτήσεις.

Η C έχει ακόμα τα εξής χαρακτηριστικά:

- Έχει ένα πολύ μικρό σταθερό πλήθος λέξεων-κλειδιών (keywords), το οποίο περιλαμβάνει ένα πλήρες σύνολο δομών/εντολών ελέγχου ροής: for, if/else, while, switch, και do/while, goto.
- Υπάρχει μόνο ένας χώρος ονομάτων (namespace) και τα ονόματα (μεταβλητών, συναρτήσεων, κ.τ.λ.) που ορίζονται από το χρήστη δεν διακρίνονται με κάποιο τρόπο από τις λέξεις-κλειδιά της γλώσσας.
- Υπάρχει ένα μεγάλο πλήθος αριθμητικών, σχεσιακών και λογικών τελεστών, όπως οι: +, +=, ++, -, -=, --, *, *=, /, /=, ==, >, >=, <, <=, !=, &, &&, |, ||, ~, κ.ά.
- Σε μία εντολή μπορεί να γίνουν παραπάνω από μια εκχωρήσεις τιμών.
- Η τιμή που επιστρέφει μια συνάρτηση, μπορεί να αγνοηθεί εάν δεν χρειάζεται.
- Ο ορισμός των τύπων των μεταβλητών είναι στατικός και απαραίτητος, αλλά γίνονται έμμεσες μετατροπές από τη γλώσσα. Για παράδειγμα, παραστάσεις με τύπο χαρακτήρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε σημεία που απαιτείται ακέραιος.
- Η σύνταξη των δηλώσεων ονομάτων προσομοιάζει την χρήση αυτών μέσα στον εκτελέσιμο κώδικα. Η C δεν έχει ειδική λέξη-κλειδί για τον ορισμό ονομάτων (όπως είναι η "var" στην Pascal, για παράδειγμα) ή συναρτήσεων (όπως η "function", πάλι στην Pascal). Μια γραμμή που ξεκινάει με το όνομα ενός τύπου, εκλαμβάνεται σαν ορισμός μεταβλητής ή συνάρτησης, ανάλογα με τον αν υπάρχουν, ή όχι, παρενθέσεις που περικλείουν (τυπικές) παραμέτρους συνάρτησης.
- Ο χρήστης μπορεί να ορίσει δικούς του τύπους (και σύνθετους), εάν το επιθυμεί. Μπορεί επίσης να ορίσει και τύπους εγγραφών (structs στη C, records σε άλλες γλώσσες).
- Μπορούν να οριστούν πίνακες, αν και δεν υπάρχει ειδική λέξη-κλειδί για τον ορισμό τους (όπως το "array" στην Pascal). Η δεικτοδότηση τους γίνεται με χρήση αγκυλών ([]), αν και πολύ συχνά γίνεται χρήση αριθμητικής δεικτών. Το πρώτο στοιχείο κάθε πίνακα δεικτοδοτείται πάντα από το μηδέν (0). Π.χ.: Το στοιχείο month[0] είναι το πρώτο στοιχείο του πίνακα month. Τέλος, δεν υπάρχουν τελεστές για την σύγκριση ή εκχώρηση πινάκων.
- Είναι δυνατή η δημιουργία απαριθμήσιμων τύπων με τη χρήση της λέξης-κλειδί "enum", οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπου οι ακέραιοι και αντίστροφα.
- Δεν υπάρχει ιδιαίτερος τύπος για αλφαριθμητικά, τα οποία παραδοσιακά υλοποιούνται και αντιμετωπίζονται σαν πίνακες από χαρακτήρες, και έχουν έναν μηδενικό χαρακτήρα να σημαδεύει το τέλος τους (null-terminated arrays of characters).

- Είναι δυνατή η άμεση προσπέλαση χαμηλού επιπέδου στη μνήμη του υπολογιστή με τη χρήση δεικτών.
- Οι υπορουτίνες που δεν επιστρέφουν τιμή ("procedures" σε άλλες γλώσσες) είναι συναρτήσεις που ορίζονται να είναι τύπου "void" (ψευδοτύπος που δείχνει την απουσία επιστρεφόμενης τιμής, αλλά χρησιμοποιείται και για δείκτες που δεν δείχνουν σε αντικείμενο συγκεκριμένου τύπου).
- Δεν μπορούν να οριστούν συναρτήσεις μέσα σε άλλες συναρτήσεις (εμφωλιασμένες).
- Οι δείκτες σε συναρτήσεις και δεδομένα επιτρέπουν την υλοποίηση πολυμορφισμού στην πράξη.
- Ο προεπεξεργαστής της γλώσσας επιτρέπει τον ορισμό μακροεντολών, την συγχώνευση αρχείων πηγαίου κώδικα, καθώς και την μεταγλώττιση υπό συνθήκες.
- Αρχεία πηγαίου κώδικα μπορούν να μεταγλωττιστούν χωριστά και να συνδεθούν μαζί, ενώ υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου της ορατότητας συναρτήσεων και μεταβλητών στα άλλα αρχεία (πέρα από αυτό στο οποίο ορίζονται) με το χαρακτηρισμό τους ως "static" ή "extern".
- Οι πολύπλοκες λειτουργίες, όπως οι λειτουργίες εισόδου/εξόδου, ο χειρισμός των αλφαριθμητικών, καθώς και οι μαθηματικές συναρτήσεις, έχουν ανατεθεί, με συνεπή τρόπο, στις αντίστοιχες βιβλιοθήκες.