

Ανάπτυξη και Σχεδίαση Λογισμικού

Η γλώσσα
προγραμματισμού C

Γεώργιος Δημητρίου

Εκφράσεις και Λίγες Εντολές

- Οι εκφράσεις της C
- Απλές και σύνθετες εντολές
- Εντολές ελέγχου (επιλογής)
- Εισαγωγή σε εντολές επανάληψης (βρόχου)

Εκφράσεις της C

- Τελεστές
- Τελεστέοι (ή όροι της έκφρασης)
- Συμβατότητα τύπων τελεστών
- Τύπος της έκφρασης (= του αποτελέσματος)

Τελεστές

- Σύμβολο
 - Ένας ή περισσότεροι χαρακτήρες
- Πράξη
 - Αριθμητική, λογική, σχεσιακή, πράξη bit, επιλογή
- Συμπεριφορά σε μεγαλύτερη έκφραση
 - Προτεραιότητα
 - Προσεταιριστικότητα

Αριθμητικοί Τελεστές

- Πρόσθεση '+'
- Αφαίρεση '-'
- Πολλαπλασιασμός '*'
- Διαίρεση '/'
 - Αποκοπή για ακέραιο αποτέλεσμα!
- Υπόλοιπο '%'
 - Μόνο για ακέραιους!
- Πρόσημο '+', '-'
 - Μοναδιαίοι τελεστές

Λογικοί Τελεστές

- Λογική διάζευξη (or) ' || '
- Λογική σύζευξη (and) '&&'
- Λογική άρνηση (not) '!'
 - Μοναδιαίος τελεστής
- Βραχυκύκλωση (lazy evaluation) λογικών τελεστών

Σχεσιακοί Τελεστές

- Μικρότερο '<'
- Μικρότερο ή ίσο '<='
- Μεγαλύτερο '>'
- Μεγαλύτερο ή ίσο '>='
- Ίσο '=='
- Προσοχή στο διπλό '='
- Όχι ίσο '!='

Τελεστές Πράξεων bit

- Διάζευξη ψηφίων ' | '
- Σύζευξη ψηφίων ' & '
- Αποκλειστική διάζευξη ' ^ '
- Συμπλήρωμα ως προς 1 ' ~ '
- Μοναδιαίος τελεστής

- Αριστερή ολίσθηση ' << '
- Δεξιά ολίσθηση ' >> '
- Λογική ή αριθμητική

Τελεστής Επιλογής

- Το ζεύγος συμβόλων '?' και ':', ως εξής:

`expr1 ? expr2 : expr3`

- που σημαίνει:
 - αν η έκφραση `expr1` είναι αληθής, το αποτέλεσμα είναι η τιμή της έκφρασης `expr2`, διαφορετικά το αποτέλεσμα είναι η τιμή της έκφρασης `expr3`

Παρενέργειες

- Μέχρι τώρα είδαμε ότι μία έκφραση συμβολίζει μια λειτουργία πάνω σε μία ή περισσότερες τιμές, με κάποιο άμεσο αποτέλεσμα
- Μπορεί όμως να οδηγεί σε αλλαγή τιμής κάποιου όρου της έκφρασης, κάτι που αποτελεί έμμεσο αποτέλεσμα ή παρενέργεια της έκφρασης

Τελεστές Ανάθεσης

- Απλή ανάθεση '='
- Σύνθετη ανάθεση (πράξη και ανάθεση)
 - Με όλους τους δυαδικούς αριθμητικούς τελεστές
 - '+=' , '-=' , '*=' , '/=' , '%='
 - Με δυαδικούς τελεστές πράξεων bit
 - '&=' , '|=' , '^='
 - Με ολίσθηση
 - '<<=' , '>>='
- Αποτέλεσμα της έκφρασης?

Τελεστές Αυξομείωσης

- Αύξηση '++'
- Μείωση '--'

- Προθεματική και επιθεματική μορφή
 - Διαφορετικό αποτέλεσμα!

Άλλες Παρενέργειες!

- Βραχυκύκλωση
 - Κάποια αποτελέσματα δε συμβαίνουν ποτέ!
 $(a > b) \ \&\& \ (c++)$
 - Προβλέψιμη συμπεριφορά
- Πολλαπλές παρενέργειες
 - Πότε **ακριβώς** συμβαίνει μια παρενέργεια;
 $(a++) + (a++)$
 - **Μη προβλέψιμη συμπεριφορά!**

Άλλοι Τελεστές

- Διεύθυνση `'&'`
 - Μοναδιαίος τελεστής που προς το παρόν βλέπουμε μόνο στη συνάρτηση `scanf()`
- Κλήση συνάρτησης `'()'`
`funct(arg1, arg2)`
- Μέγεθος τύπου σε bytes `'sizeof'`
`sizeof int`
- Μετατροπή τύπου `'()'`

Προτεραιότητα

- Με ποια σειρά εφαρμόζονται οι τελεστές σε σύνθετες εκφράσεις;

$$a + b * c$$

$$(a + b) * c$$

$$a + (b * c)$$

- Παρενθέσεις για επιβολή προτεραιότητας διαφορετικής από την προβλεπόμενη

Προσεταιριστικότητα

- Παρόμοια με την προτεραιότητα, αλλά για τελεστές ίσης προτεραιότητας

$$a - b + c$$

$$(a - b) + c$$

$$a - (b + c)$$

- Συνήθως αριστερή, εκτός από αναθέσεις, επιλογή και προθεματικούς μοναδιαίους τελεστές

Τύπος Έκφρασης

- Ο τύπος του αποτελέσματος

$a + b$

$a + b > c$

$a + b > c \ || \ d < e + f$

`sizeof float`

$x = a$

- Συμβατότητα
- Μετατροπή τύπου

Συμβατότητα Τύπων

- Σε μια έκφραση μπορούν να συμμετέχουν διαφορετικοί τύποι
 - Όχι πάντα
 - Στη C επιτρέπεται τις περισσότερες φορές

$$a + b > c$$

$$a + (b > c)$$

$$a + 1.2$$

Μετατροπή Τύπου

- Όταν δε γίνεται αυτόματα!

$a = b / 2$

$a = (\text{float}) b / 2$

$a = (\text{float}) (b / 2)$

$a = (\text{float}) ((\text{float}) b / 2)$

Εντολές της C

- Απλές εντολές (χωρίς άγκιστρα)
- Σύνθετες εντολές (ακολουθίες ή μπλοκ εντολών σε άγκιστρα)

Εντολή Έκφρασης

- Μια έκφραση μπορεί να αποτελεί εντολή!
- Συνήθως η έκφραση μιας εντολής έκφρασης έχει τουλάχιστον μία παρενέργεια

`a = b;`

`a = b = c++;`

Η Εντολή Ελέγχου switch

- Μορφή:

```
switch (expr) {  
    case con1:    stmt1  
                 break;  
    case con2:    stmt2  
    default:     stmt3  
}
```

- που σημαίνει:

Αν η έκφραση `expr` έχει τιμή `con1`, πηγαίνει στην `stmt1`, αν έχει τιμή `con2`, πηγαίνει στην `stmt2`, διαφορετικά πηγαίνει στην `stmt3`

Αν συναντήσεις `break` πηγαίνει στο τέλος

Εισαγωγή σε Βρόχους

- Δομές επανάληψης
- Απαραίτητες σε κάθε ουσιαστικό πρόγραμμα
- Διάφορες μορφές
- Πολλές δυνατότητες ελέγχου

Η Εντολή Βρόχου while

- Μορφή:

`while (expr) stmt`

- που σημαίνει:

Όσο η έκφραση `expr` είναι αληθής, να εκτελείς την εντολή `stmt`

Αν η έκφραση `expr` είναι ψευδής, τότε προσπέρασε την εντολή `stmt`

Τι Μάθαμε Σήμερα

- Τελεστές και εκφράσεις της C
- Εντολή switch
- Εντολή while