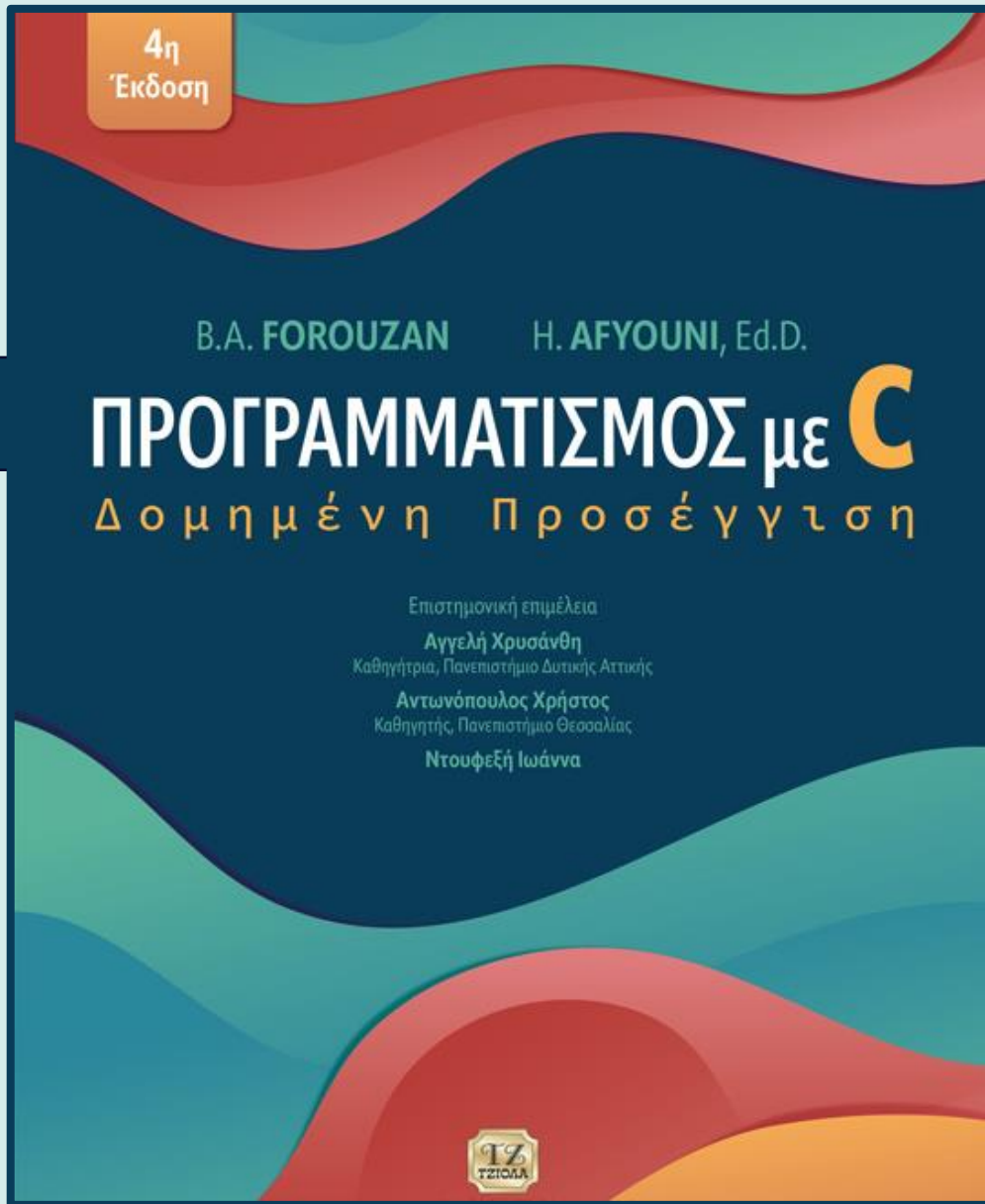




Επιστημονικές Εκδόσεις
ΤΖΙΟΛΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η Δομή Ενός Προγράμματος C

Πρωτότυπο έργο: Computer Science: A Structured Programming Approach in C, 4th ed., H. Afyouni, B.A.Forouzan. Copyright 2000, 2007, 2023 Cengage Learning, Inc.
Αποκλειστικότητα για την ελληνική γλώσσα: Εκδόσεις TZIOΛA. Copyright 2024.
Με επιφύλαξη παντός νόμιμου δικαιώματος.

ΘΕΜΑΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Οι έξι κατηγορίες εκφράσεων στη γλώσσα C
- Οι κανόνες της προτεραιότητας και της προσεταιριστικότητας κατά την αποτίμηση εκφράσεων
- Οι παρενέργειες και ο ρόλος τους κατά την αποτίμηση εκφράσεων
- Πρόβλεψη του αποτελέσματος της αποτίμησης μιας έκφρασης
- Ρητή και έμμεση μετατροπή τύπου
- Ανάλυση και χρήση των τεσσάρων πρώτων τύπων εντολών που υποστηρίζει η γλώσσα C: κενή (null) εντολή, εντολή έκφρασης, εντολή επιστροφής τιμής και σύνθετη εντολή

3.1

Εκφράσεις

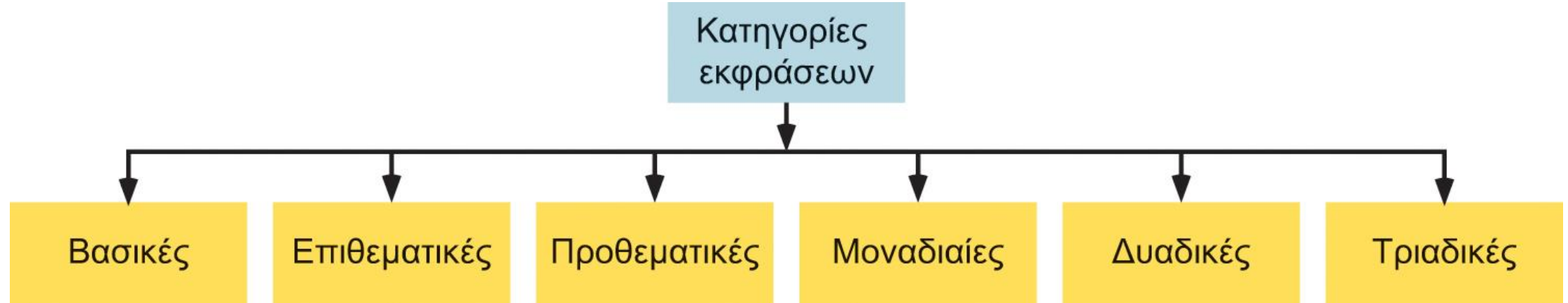
Εκφράσεις (1/3)

- Στη C, μία **έκφραση** (είναι μία ακολουθία τελεστών και τελεστέων, η οποία ανάγεται—αποτιμάται—σε μία μεμονωμένη τιμή
 - Οι εκφράσεις μπορούν να είναι απλές ή σύνθετες
 - Μία **απλή έκφραση** περιλαμβάνει μόνο έναν τελεστή
 - Μία **σύνθετη έκφραση** περιλαμβάνει περισσότερους από έναν τελεστές
- Ένας **τελεστής** είναι ένα συντακτικό σύμβολο το οποίο απαιτεί την εκτέλεση μιας ενέργειας
- Ένας **τελεστέος** δέχεται την ενέργεια ενός τελεστή, δηλαδή είναι ένα αντικείμενο επί του οποίου εκτελείται μία πράξη

Εκφράσεις (2/3)

- Η σειρά με την οποία αποτιμώνται οι τελεστές σε μία σύνθετη έκφραση καθορίζεται από ένα σύνολο κανόνων που συλλογικά αναφέρονται ως προτεραιότητα των τελεστών
 - Όσο υψηλότερη είναι η προτεραιότητα ενός τελεστή, τόσο νωρίτερα αποτιμάται η έκφραση που τον περιέχει
- Η **προσεταιριστικότητα** υποδεικνύει την κατεύθυνση συντακτικής-μαθηματικής ανάλυσης που χρησιμοποιείται για την αποτίμηση μιας έκφρασης
 - Είτε από αριστερά προς τα δεξιά, είτε από δεξιά προς τα αριστερά
 - Όταν εμφανίζονται σε μία έκφραση δύο τελεστές με την ίδια προτεραιότητα και η προσεταιριστικότητά τους είναι από αριστερά προς τα δεξιά, αποτιμάται πρώτος ο αριστερός τελεστής

Εκφράσεις (3/3)



ΣΧΗΜΑ 3-1 Κατηγορίες εκφράσεων.

Βασικές εκφράσεις

- Μία βασική έκφραση αποτελείται μόνο από έναν τελεστέο, χωρίς τελεστή
- Στη C, ο τελεστέος μιας βασικής έκφρασης μπορεί να είναι ένα όνομα, μία σταθερά, ή μία έκφραση που περικλείεται σε παρενθέσεις
 - Ένα **όνομα** είναι οποιοδήποτε αναγνωριστικό για μία μεταβλητή, μία συνάρτηση ή οποιοδήποτε άλλο αντικείμενο της γλώσσας
 - **Κυριολεκτική σταθερά**: μία σταθερά είναι ένα στοιχείο δεδομένων του οποίου η τιμή δεν μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός προγράμματος
 - **Παρενθετική έκφραση**: οποιαδήποτε τιμή περικλείεται σε παρενθέσεις πρέπει να μπορεί να αναχθεί σε μία μεμονωμένη τιμή και, επομένως, αποτελεί βασική έκφραση

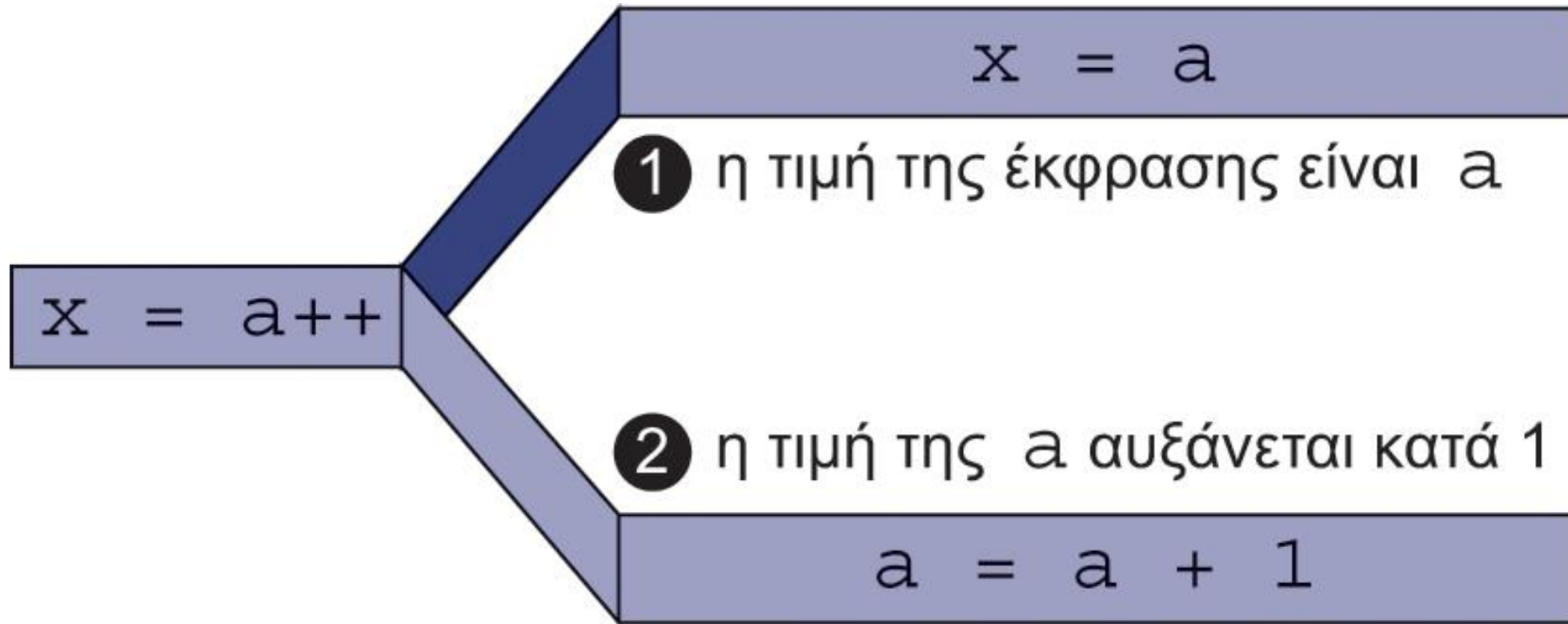
Επιθεματικές εκφράσεις

- Μία επιθεματική έκφραση αποτελείται από έναν τελεστέο, ακολουθούμενο από έναν τελεστή
- Υπάρχουν αρκετοί τελεστές που δημιουργούν επιθεματικές εκφράσεις
 - Κλήση συνάρτησης: ο τελεστέος είναι το όνομα της συνάρτησης και ο τελεστής είναι οι παρενθέσεις που ακολουθούν το όνομα
 - Επιθεματικός τελεστής αύξηση τιμής: αυξάνει την τιμή της μεταβλητής κατά 1
 - Επιθεματικός τελεστής μείωση τιμής: μειώνει την τιμή της μεταβλητής κατά 1

Τελεστέος

Τελεστής

ΣΧΗΜΑ 3-2 Σχηματική αναπαράσταση επιθεματικών εκφράσεων.



ΣΧΗΜΑ 3-3 Αποτέλεσμα και παρενέργεια του επιθεματικού τελεστή αύξησης.

Προθεματικές εκφράσεις(1/2)

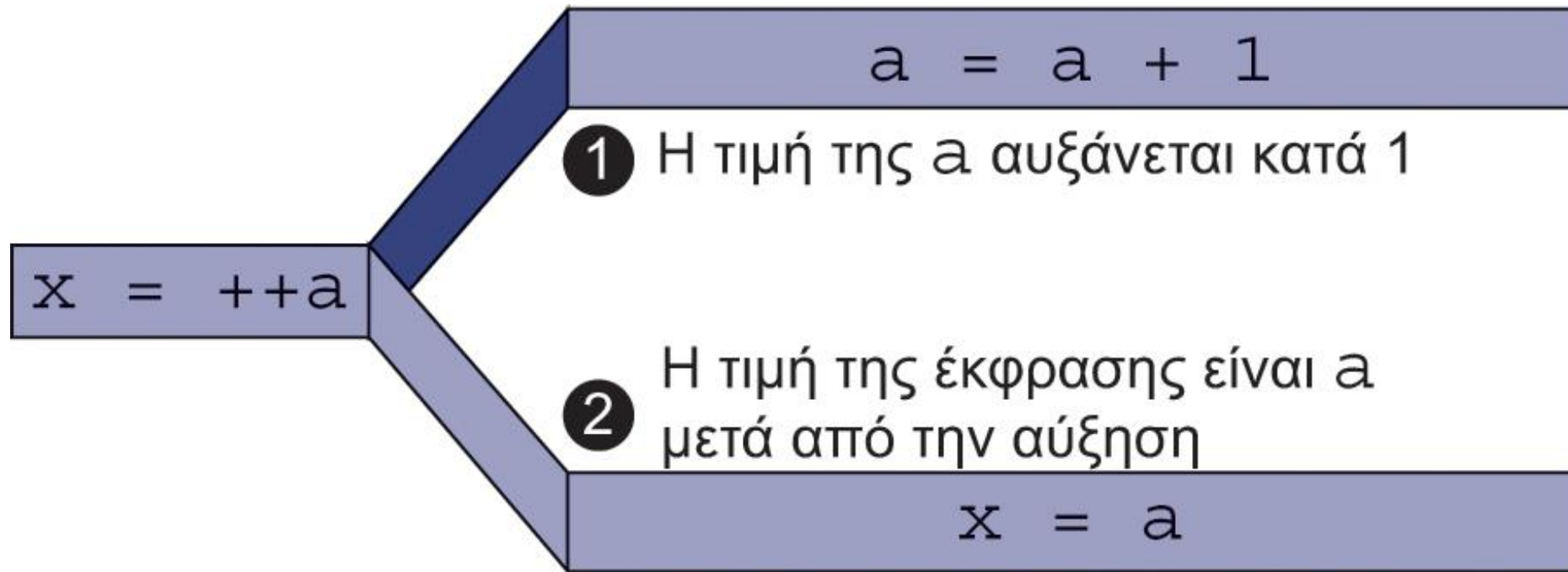
- Στις προθεματικές εκφράσεις, ο τελεστής προηγείται του τελεστέου



ΣΧΗΜΑ 3-4 Προθεματική έκφραση.

Προθεματικές εκφράσεις(2/2)

- Προθεματικοί τελεστές αύξησης/μείωσης τιμής
 - Οι προθεματικοί τελεστές αύξησης τιμής και μείωσης τιμής αποτελούν συντομογραφικούς συμβολισμούς για την πρόσθεση ή αφαίρεση του 1 από την τιμή μιας μεταβλητής
 - Μία σημαντική διαφορά μεταξύ των επιθεματικών και προθεματικών τελεστών: στην περίπτωση των προθεματικών τελεστών, η επίδρασή τους λαμβάνει χώρα πριν από την αποτίμηση της έκφρασης στην οποία περιέχονται



ΣΧΗΜΑ 3-5 Λειτουργία του προθεματικού τελεστή αύξησης σε μία έκφραση.

Μοναδιαίες εκφράσεις

- Μία **μοναδιαία έκφραση** αποτελείται από έναν τελεστή και ένα τελεστέο
 - Ο τελεστής προηγείται του τελεστέου
 - Μπορεί να περιλαμβάνει μία έκφραση ή μία μεταβλητή ως τελεστέο
- Ο τελεστής **sizeof** αναφέρει το μέγεθος, σε bytes, ενός τύπου ή μιας βασικής έκφρασης
- Οι μοναδιαίοι τελεστές συν (+) και μείον (–) είναι τελεστές, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό της αριθμητικής τιμής ενός τελεστέου
- Ο τελεστής ρητής μετατροπής τύπου, **cast** «προσαρμόζει» τον τύπο δεδομένων μιας έκφρασης σε έναν διαφορετικό τύπο

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-2 Παραδείγματα εκφράσεων με τους μοναδιαίους τελεστές συν(+) και μείον(−)

ΕΚΦΡΑΣΗ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΗΣ Α ΠΡΙΝ & ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ	ΤΙΜΗ ΕΚΦΡΑΣΗΣ
$+a$	3	+3
$-a$	3	−3
$+a$	−5	−5
$-a$	−5	+5

Τελεστής

Τελεστέος

ΣΧΗΜΑ 3-6 Μορφή των μοναδιαίων εκφράσεων.

Δυαδικές εκφράσεις (1/2)

- Οι **δυαδικές εκφράσεις** σχηματίζονται ως ένας συνδυασμός τελεστέου–τελεστή–τελεστέου
 - Οποτεδήποτε προστίθενται, αφαιρούνται, πολλαπλασιάζονται ή διαιρούνται δύο αριθμοί σε αλγεβρική μορφή, αυτό που προκύπτει είναι μία δυαδική έκφραση
- **Εκφράσεις πολλαπλασιασμού**: περιλαμβάνουν τους τελεστές πολλαπλασιασμού, διαίρεσης και υπολοίπου διαίρεσης

Τελεστής

Τελεστής

Τελεστής

ΣΧΗΜΑ 3-7 Δυαδικές εκφράσεις.

Δυαδικές εκφράσεις (2/2)

- **Εκφράσεις πρόσθεσης**, ή προσθετικές εκφράσεις: ο δεύτερος τελεστέος προστίθεται ή αφαιρείται από τον πρώτο, ανάλογα με τον τελεστή που χρησιμοποιείται (πρόσθεσης ή αφαίρεσης)
- **Έκφραση ανάθεσης**: αποτιμά τον τελεστέο που βρίσκεται στα δεξιά του τελεστή (=) και τοποθετεί την τιμή του στη μεταβλητή που αναφέρεται στα αριστερά του τελεστή

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-3 Ανάλυση σύνθετων αναθέσεων σε απλές

ΣΥΝΘΕΤΗ ΕΚΦΡΑΣΗ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΑΠΛΗ ΕΚΦΡΑΣΗ
$x \ *= \text{έκφραση}$	$x = x \ * \text{έκφραση}$
$x \ /= \text{έκφραση}$	$x = x \ / \text{έκφραση}$
$x \ \% = \text{έκφραση}$	$x = x \ \% \text{έκφραση}$
$x \ += \text{έκφραση}$	$x = x + \text{έκφραση}$
$x \ -= \text{έκφραση}$	$x = x - \text{έκφραση}$

3.2

Προτεραιότητα και προσεταίριστικότητα

Προτεραιότητα και προσεταιριστικότητα

- Η **προτεραιότητα** καθορίζει τη σειρά με την οποία αποτιμώνται οι διάφοροι τελεστές σε μία σύνθετη έκφραση
 - Εφαρμόζεται πριν από την προσεταιριστικότητα, προκειμένου να καθορίσει τη σειρά αποτίμησης των εκφράσεων
- Η **προσεταιριστικότητα** υπαγορεύει τη σειρά με την οποία πρέπει να αποτιμώνται τελεστές του ίδιου επιπέδου προτεραιότητας σε μία σύνθετη έκφραση
 - Καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο οι τελεστές ίδιας προτεραιότητας ομαδοποιούνται για να σχηματίσουν σύνθετες εκφράσεις

Προτεραιότητα τελεστών

- Στην άλγεβρα, ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση εκτελούνται πριν από την πρόσθεση και την αφαίρεση
 - Η C επεκτείνει την έννοια της προτεραιότητας των τελεστών σε 16 επίπεδα
- Απλά παραδείγματα προτεραιότητας:

$$2 + 3 * 4 \longrightarrow (2 + (3 * 4)) \rightarrow 14$$

$$-b++ \longrightarrow -(b++)$$

Προσεταιριστικότητα τελεστών (2/2)

- Η **προσεταιριστικότητα** καθορίζει την κατεύθυνση εφαρμογής των τελεστών που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο προτεραιότητας—είτε από αριστερά προς τα δεξιά, είτε από δεξιά προς τα αριστερά
 - Προσεταιριστικότητα από αριστερά προς τα δεξιά
όταν εμφανίζονται περισσότεροι του ενός τελεστές ανάθεσης σε μία έκφραση και η αποτίμησή τους γίνεται με κατεύθυνση από τα αριστερά προς τα δεξιά:

$$\begin{array}{ccccccc} 3 & * & 8 & / & 4 & \% & 4 & * & 5 \\ (((3 & * & 8) & / & 4) & \% & 4) & * & 5) \end{array}$$

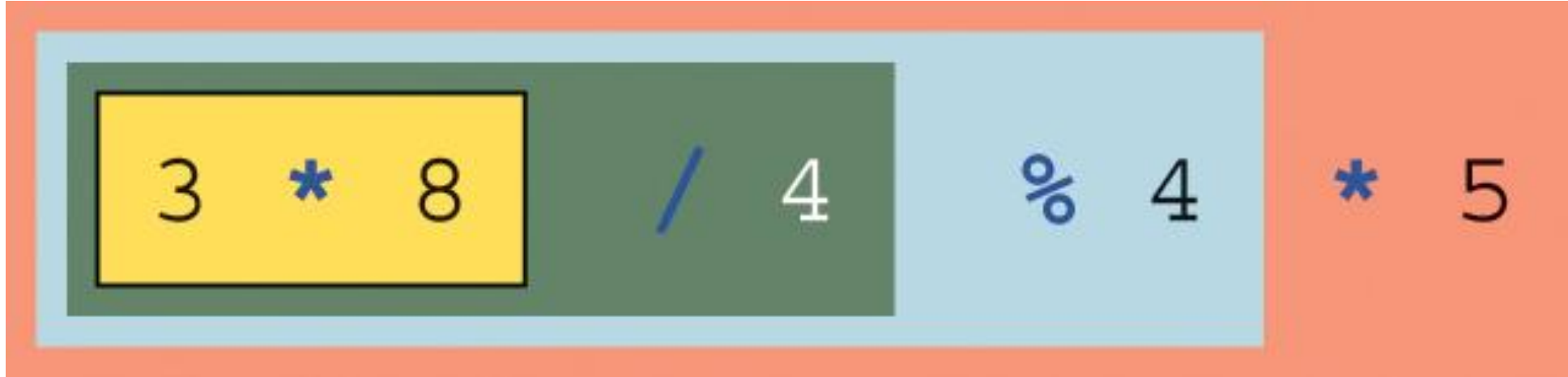
Προσεταιριστικότητα τελεστών (1/2)

- Προσεταιριστικότητα από δεξιά προς αριστερά όταν εμφανίζονται περισσότεροι του ενός τελεστές ανάθεσης σε μία έκφραση ανάθεσης και η αποτίμησή τους γίνεται με κατεύθυνση από τα δεξιά προς τα αριστερά:

$a \ += \ b \ \ *= \ c \ \ -= \ 5$

$(a \ += \ (b \ *= \ (c \ -= \ 5) \))$

$(a \ = \ a \ + \ (b \ = \ b \ * \ (c \ = \ c \ - \ 5) \))$



ΣΧΗΜΑ 3-8 Προσεταιριστικότητα από αριστερά προς τα δεξιά.



ΣΧΗΜΑ 3-9 Προσεταιριστικότητα από τα δεξιά προς τα αριστερά.

3.3

«Παρενέργειες»

«Παρενέργειες» (1/2)

- Ο όρος **παρενέργεια** αναφέρεται σε ένα «δευτερεύον αποτέλεσμα» που προκύπτει από την αποτίμηση μιας έκφρασης
- Παράδειγμα 1: $x = 4$;
 - Αυτή η απλή έκφραση έχει τρία μέρη.
 - Πρώτον, στα δεξιά του τελεστή ανάθεσης υπάρχει μία βασική έκφραση της οποίας η τιμή είναι 4.
 - Δεύτερον, ολόκληρη η έκφραση ($x = 4$) έχει επίσης τιμή 4.
 - Τρίτον, ως παρενέργεια, η μεταβλητή x λαμβάνει την τιμή 4

«Παρενέργειες» (2/2)

- Παράδειγμα 2: $x = x + 4;$
 - Υποθέτοντας ότι η μεταβλητή x έχει αρχική τιμή 3, η τιμή της έκφρασης στα δεξιά του τελεστή ανάθεσης έχει τιμή 7
 - Ολόκληρη η έκφραση έχει επίσης τιμή 7
 - Ως παρενέργεια, η μεταβλητή x λαμβάνει την τιμή 7

3.4

Αποτίμηση εκφράσεων

Αποτίμηση εκφράσεων

- Στη C, εάν μία μεταβλητή τροποποιηθεί περισσότερες από μία φορές κατά τη διάρκεια αποτίμησης της έκφρασης στην οποία ανήκει, το αποτέλεσμα είναι απροσδιόριστο
- Η C δεν έχει συγκεκριμένο κανόνα που να υπαγορεύει πότε συμβαίνει η παρενέργεια, και οι δημιουργοί μεταγλωττιστών ενδέχεται να εφαρμόζουν την παρενέργεια με διαφορετικούς τρόπους
- Ως αποτέλεσμα, διαφορετικοί μεταγλωττιστές μπορεί να δώσουν διαφορετικό αποτέλεσμα για την ίδια έκφραση

3.5

Μετατροπές μεταξύ τύπων

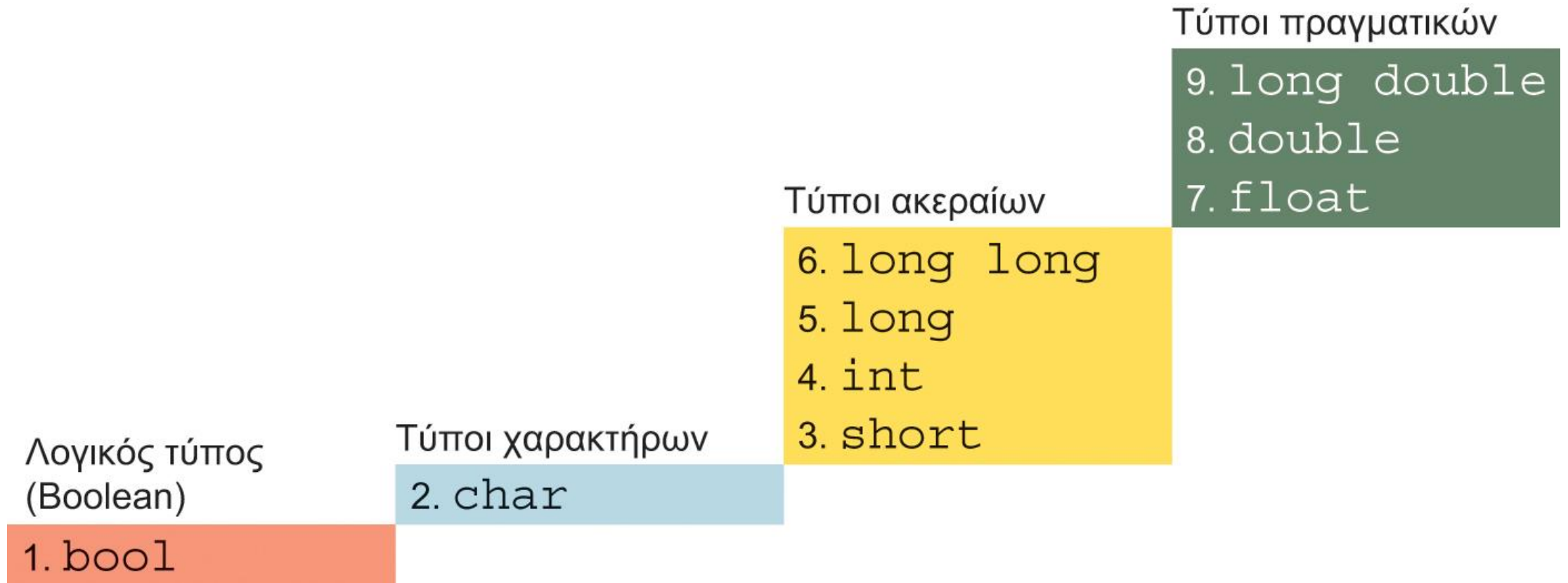
Έμμεση μετατροπή τύπου (1/3)

- Όταν οι τύποι των δύο τελεστών μιας δυαδικής έκφρασης είναι διαφορετικοί, η C μετατρέπει αυτόματα τον ένα τύπο στον άλλο
 - Κατάταξη μετατροπής: στη C, όλοι οι αριθμητικοί τύποι, ακέραιοι και πραγματικοί κινητής υποδιαστολής, χαρακτηρίζονται με μία κατάταξη
 - Μετατροπές τύπων σε εκφράσεις ανάθεσης: ανάλογα με τη διαφορά κατάταξης των τύπων τους, η C προσπαθεί είτε να «προβιβάσει», είτε να «υποβιβάσει» τον δεξιό τελεστέο, ώστε να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο κατάταξης με τον αριστερό τελεστέο

Έμμεση μετατροπή τύπου (2/3)

- Προβιβασμός (ή διεύρυνση) συμβαίνει εάν ο δεξιός τελεστέος είναι μία έκφραση με χαμηλότερη κατάταξη. Υποβιβασμός (ή συρρίκνωση) συμβαίνει εάν ο δεξιός τελεστέος είναι μία έκφραση με υψηλότερη κατάταξη
- Μετατροπή σε άλλες δυαδικές εκφράσεις: ισχύει διαφορετικό σύνολο κανόνων για τις μετατροπές σε άλλες δυαδικές εκφράσεις

Έμμεση μετατροπή τύπου (3/3)



ΣΧΗΜΑ 3-10 Επίπεδα κατάταξης των τύπων δεδομένων.

Ρητή μετατροπή τύπου (cast)

- Αντί να αφήνουμε τον μεταγλωττιστή να πραγματοποιεί εμμέσως μετατροπές τύπων όταν απαιτείται από τα δεδομένα, μπορούμε να ζητήσουμε ρητή μετατροπή τύπου
 - Για τον σκοπό αυτό η C παρέχει τον μοναδιαίο τελεστή ρητής μετατροπής τύπου, **cast**, ο οποίος έχει προτεραιότητα 14
 - Χρησιμοποιούμε τον τελεστή cast καθορίζοντας τον νέο τύπο σε παρενθέσεις πριν από την τιμή που θέλουμε να μετατραπεί
- Ακόμα κι όταν ο μεταγλωττιστής μπορεί να πραγματοποιεί σωστά τις μετατροπές τύπου για εσάς, σε ορισμένες περιπτώσεις είναι προτιμότερο να τις γράφετε στον κώδικά σας, αν μη τι άλλο ως υπενθύμιση για το ότι συμβαίνει μετατροπή τύπου

3.6

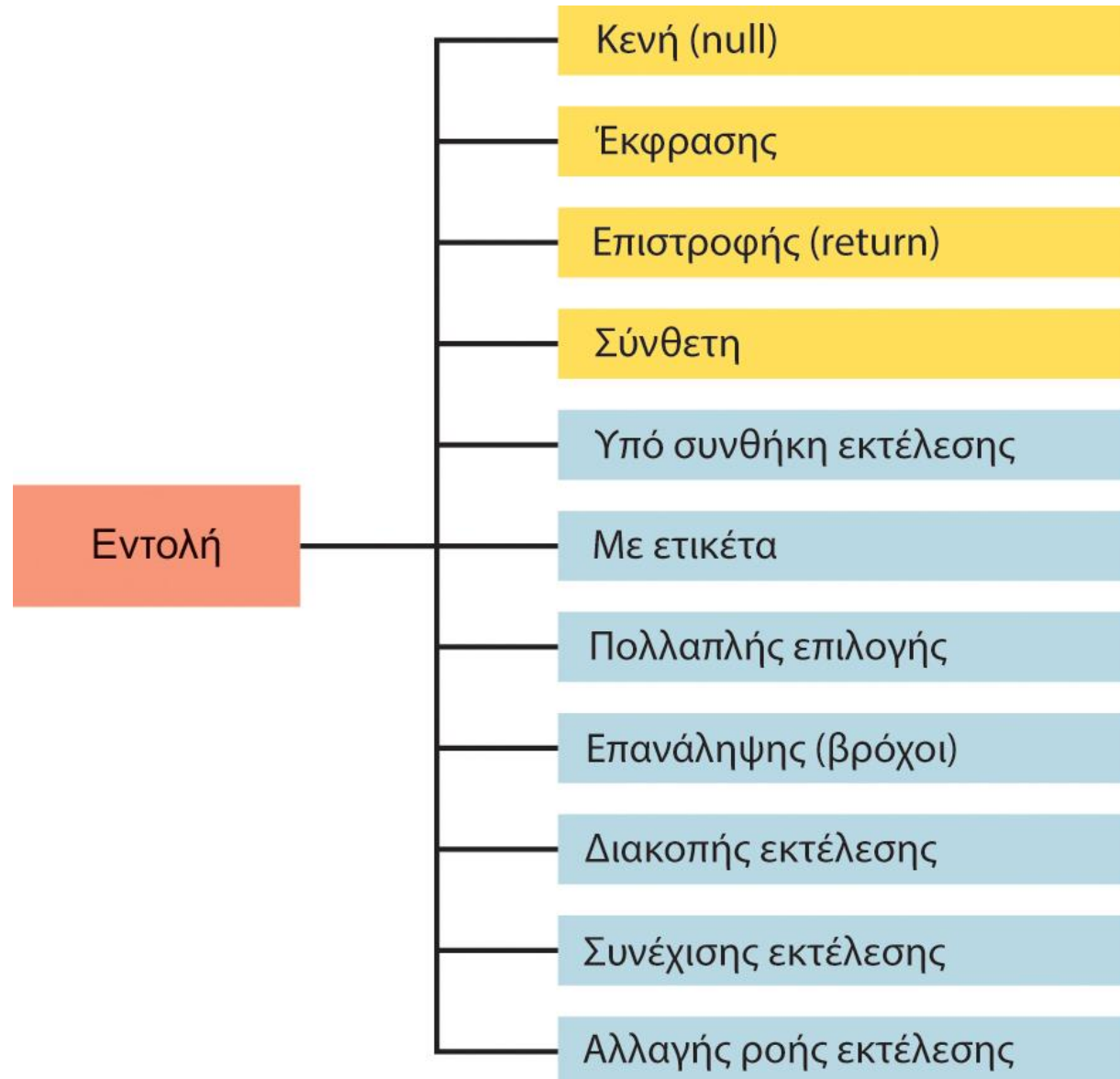
Εντολές

Εντολές

- Μία **εντολή** προκαλεί την εκτέλεση μιας ενέργειας από το πρόγραμμα
 - Μεταφράζεται απευθείας σε μία ή περισσότερες εκτελέσιμες οδηγίες προς τον υπολογιστή
 - Οι περισσότερες εντολές της C χρησιμοποιούν το ελληνικό ερωτηματικό (;) ως χαρακτήρα τερματισμού των εντολών, αλλά υπάρχουν και ορισμένες για τις οποίες αυτό δεν ισχύει

Τύποι εντολών (1/4)

- Η C ορίζει έντεκα τύπους εντολών.



ΣΧΗΜΑ 3-11 Τύποι εντολών.

Τύποι εντολών (2/4)

- Η **κενή** (null) εντολή περιλαμβάνει απλώς τον χαρακτήρα τερματισμού εντολής, δηλαδή το ελληνικό ερωτηματικό

`;` // κενή εντολή

– Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου, λόγω σύνταξης πρέπει να έχουμε μία εντολή, αλλά δεν απαιτείται καμία ενέργεια

- Μία έκφραση μετατρέπεται σε εντολή έκφρασης (expression statement) με την τοποθέτηση ενός χαρακτήρα ελληνικού ερωτηματικού (;) στο τέλος της

`έκφραση ;` // εντολή έκφρασης

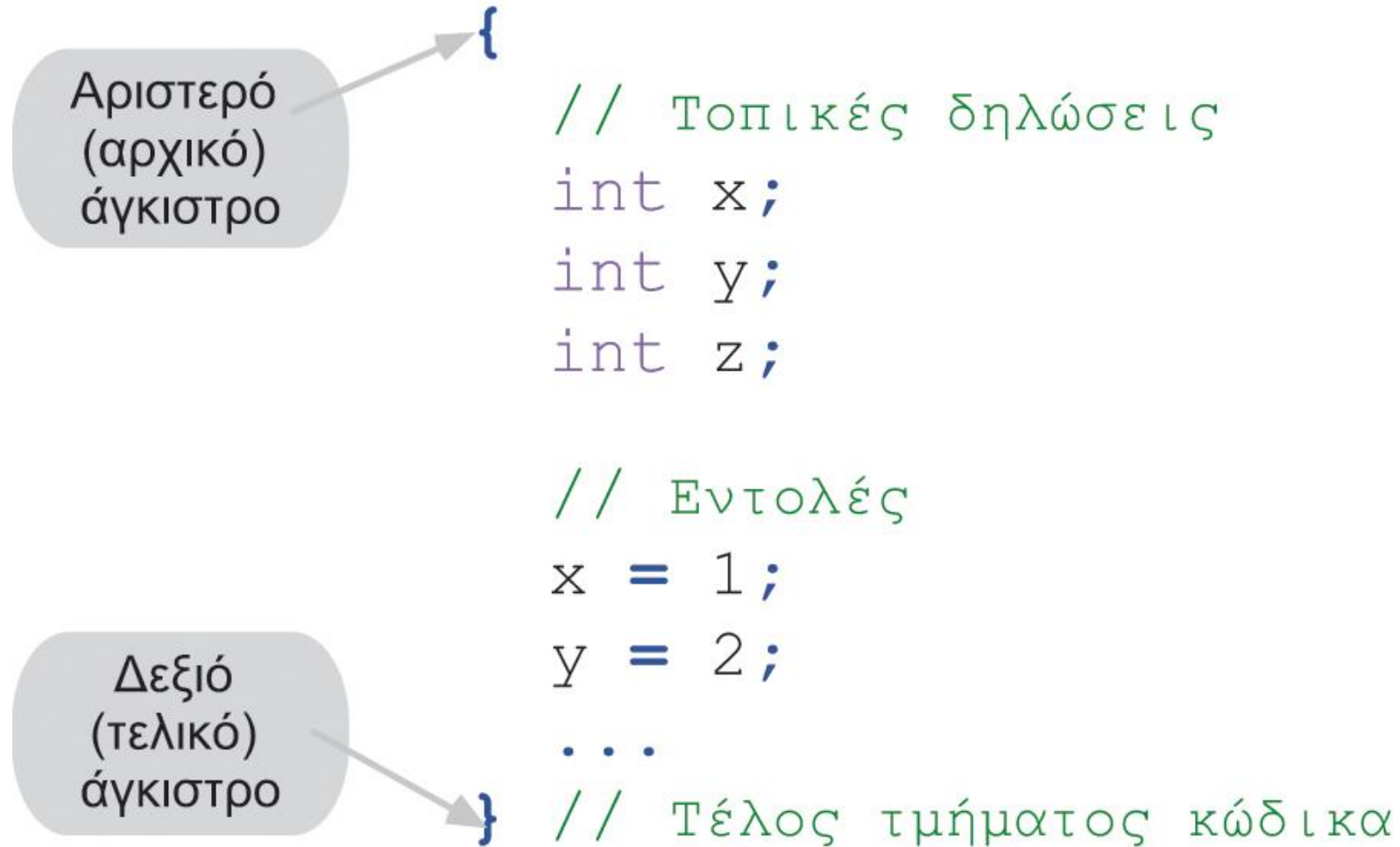
– Όταν η C συναντά τον χαρακτήρα ελληνικού ερωτηματικού, ολοκληρώνει τυχόν παρενέργειες που εκκρεμούν και απορρίπτει την τιμή της έκφρασης πριν συνεχίσει με την επόμενη εντολή

Τύποι εντολών (3/4)

- Η εντολή επιστροφής, **return**, είναι αυτή που τερματίζει μία συνάρτηση
 - Όλες οι συναρτήσεις, συμπεριλαμβανομένης της `main`, πρέπει να περιλαμβάνουν μία εντολή `return`
 - Όταν δεν υπάρχει εντολή `return` στο τέλος μιας συνάρτησης, το σύστημα την εισάγει με τύπο επιστροφής `void`

Τύποι εντολών (4/4)

- **Σύνθετη εντολή:** μονάδα κώδικα η οποία αποτελείται από μηδέν ή περισσότερες εντολές. Είναι επίσης γνωστή ως μπλοκ ή τμήμα κώδικα
 - Επιτρέπει σε μία ομάδα εντολών να αντιμετωπίζονται ως μία μεμονωμένη οντότητα
 - Αποτελείται από ένα αρχικό (αριστερό) άγκιστρο, μία προαιρετική ενότητα δηλώσεων/ορισμών, μία προαιρετική ενότητα εντολών και ένα τελικό (δεξιό) άγκιστρο
 - Αν και οι ενότητες δηλώσεων και εντολών είναι προαιρετικές, θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μία από αυτές
 - Εάν δεν υπάρχουν, τότε έχουμε μία κενή εντολή, η οποία δεν έχει νόημα



ΣΧΗΜΑ 3-12 Η δομή μιας σύνθετης εντολής.

Ο ρόλος του χαρακτήρα ελληνικού ερωτηματικού (1/2)

- Ο χαρακτήρας ελληνικού ερωτηματικού (;) διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη σύνταξη της γλώσσας C
- Μπορούμε να συνοψίσουμε τη χρήση και τη σπουδαιότητά του στις εξής δύο επιταγές της γλώσσας C
 - Κάθε δήλωση στη C τερματίζεται με χαρακτήρα ελληνικού ερωτηματικού
 - Οι περισσότερες εντολές στη C τερματίζονται με χαρακτήρα ελληνικού ερωτηματικού

Ο ρόλος του χαρακτήρα ελληνικού ερωτηματικού (2/2)

- Θα πρέπει να προσέχουμε ώστε να μην χρησιμοποιούμε χαρακτήρα ελληνικού ερωτηματικού σε περιπτώσεις όπου δεν χρειάζεται
 - Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται χαρακτήρας ελληνικού ερωτηματικού για τον τερματισμό των οδηγιών προς τον προεπεξεργαστή, όπως οι `include` και `define`
 - Η τοποθέτηση ελληνικού ερωτηματικού στο τέλος μιας εντολής `define` μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα

Εντολές και οριζόμενες σταθερές

- Όταν δημιουργούμε οριζόμενες σταθερές χρησιμοποιώντας την εντολή `define` του προεπεξεργαστή, θα πρέπει να δίνουμε ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποφύγουμε πιθανές καταστάσεις σφάλματος
- Η χρήση μιας οριζόμενης σταθεράς επιφέρει μία αυτόματη αντικατάσταση στον κώδικα. Αυτό μπορεί να προκαλέσει δυσδιάκριτα προβλήματα
 - Ένα συνηθισμένο σφάλμα είναι η τοποθέτηση ενός χαρακτήρα ελληνικού ερωτηματικού στο τέλος ενός ορισμού σταθεράς
 - Ένας από τους λόγους για τους οποίους οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν κεφαλαία γράμματα στα αναγνωριστικά των οριζόμενων σταθερών είναι προκειμένου να παρέχουν άμεση οπτική υπενθύμιση στους αναγνώστες ότι δεν βλέπουν τον πραγματικό κώδικα

Σύνοψη

- Μία έκφραση είναι μία ακολουθία τελεστών και τελεστών, η οποία ανάγεται σε μία μεμονωμένη τιμή
- Ένας τελεστής είναι ένα ειδικό, δεσμευμένο από τη γλώσσα σύμβολο που καθορίζει την εκτέλεση μιας ενέργειας
- Ένας τελεστέος είναι ο αποδέκτης της ενέργειας ενός τελεστή
- Η C υποστηρίζει έξι τύπους εκφράσεων: βασικές, επιθεματικές, προθεματικές, μοναδιαίες, δυαδικές και τριαδικές
- Ο απλούστερος τύπος έκφρασης είναι η βασική έκφραση. Μία βασική έκφραση αποτελείται από έναν μόνο τελεστέο. Μπορεί να είναι ένα όνομα, μία σταθερά, ή μία έκφραση σε παρενθέσεις
- Μία επιθεματική έκφραση αποτελείται από έναν τελεστέο, ακολουθούμενο από έναν τελεστή. Οι δύο τύποι επιθεματικών εκφράσεων που μελετήσαμε σε αυτό το κεφάλαιο είναι η κλήση συνάρτησης και οι επιθεματικοί τελεστές αύξησης/μείωσης τιμής

Σύνοψη

- Μία μοναδιαία έκφραση αποτελείται από έναν τελεστή, ακολουθούμενο από έναν τελεστέο. Σε αυτό το κεφάλαιο μελετήσαμε έξι τύπους μοναδιαίων εκφράσεων: προθεματική αύξηση/μείωση, τελεστής sizeof, μοναδιαίοι τελεστές συν(+)/μείον(−) και τελεστής ρητής μετατροπής τύπου (cast)
- Μία δυαδική έκφραση αποτελείται από δύο τελεστέους, με έναν τελεστή ανάμεσά τους. Οι τύποι δυαδικών εκφράσεων που μελετήσαμε σε αυτό το κεφάλαιο είναι οι εκφράσεις πολλαπλασιασμού, πρόσθεσης και ανάθεσης τιμής
- Η προτεραιότητα είναι μία έννοια που καθορίζει τη σειρά με την οποία οι τελεστές μιας σύνθετης έκφρασης επενεργούν στους τελεστέους τους
- Η προσεταιριστικότητα καθορίζει τη σειρά αποτίμησης όταν σε μία έκφραση υπάρχουν περισσότεροι του ενός τελεστές με την ίδια προτεραιότητα
- Η παρενέργεια μιας έκφρασης είναι ένα από τα μοναδικά φαινόμενα της C. Μία έκφραση μπορεί να έχει μία παρενέργεια, επιπρόσθετα με μία τιμή

Σύνοψη

- Η αποτίμηση μιας έκφρασης, βασίζεται στους κανόνες προτεραιότητας και προσηταιριστικότητας
- Μία εντολή προκαλεί την εκτέλεση μιας ενέργειας από το πρόγραμμα
- Η C διαθέτει ένδεκα διαφορετικούς τύπους εντολών. Σε αυτό το κεφάλαιο μελετήσαμε τους ακόλουθους:
 - Η κενή (null) εντολή είναι απλώς ένας χαρακτήρας ελληνικού ερωτηματικού
 - Μία εντολή έκφρασης είναι μία έκφραση η οποία αντιμετωπίζεται ως εντολή επειδή κρατάμε την παρενέργειά της και απορρίπτουμε την τιμή της
 - Η εντολή return τερματίζει μία συνάρτηση
 - Ως σύνθετη εντολή ή μπλοκ θεωρείται μία αλληλουχία εντολών που περικλείονται σε άγκιστρα

Σύνοψη

- Η παροιμιώδης έκφραση «Keep It Simple and Short» επικαλείται τις αρχές τη απλότητας και λακωνικότητας κατά τη συγγραφή κώδικα
- Μία καλή πρακτική προγραμματισμού είναι η χρήση παρενθέσεων σε περιπτώσεις όπου μπορούν να βοηθήσουν στην αποσαφήνιση του κώδικα
- Μία καθοδηγητική αρχή στο πλαίσιο της μηχανικής λογισμικού συνιστά να υπάρχει όσον το δυνατόν πιο σαφής επικοινωνία του προγράμματος με τον χρήστη



Το παρόν συνοδευτικό έργο **παρέχεται** αποκλειστικά και μόνο στους διδάσκοντες που έχουν επιλέξει το αντίστοιχο βιβλίο μέσω του συστήματος του **Ευδόξου** ως διδακτικό σύγγραμμα για τη διδασκαλία των μαθημάτων τους και την αξιολόγηση της εκμάθησης των φοιτητών και για όσο χρονικό διάστημα διατηρείται η επιλογή του συγκεκριμένου συγγράμματος. Η **διάδοση, δημοσίευση, αναπαραγωγή ή πώληση** οπουδήποτε μέρους αυτού του έργου με οποιοδήποτε μέσο καταστρέφει την ακεραιότητα του έργου **και για σκοπούς διαφορετικούς από αυτούς για τους οποίους έχει χορηγηθεί η σχετική άδεια δεν επιτρέπεται**. Το περιεχόμενο του έργου **δεν θα πρέπει να διατίθεται** στους φοιτητές παρά μόνο όταν αυτό αναφέρεται ρητά ότι μπορεί να γίνει. Η **χρήση** του παρόντος έργου γίνεται αποκλειστικά από τον διδάσκοντα στα πλαίσια των εκπαιδευτικών καθηκόντων του και με τη χρήση των μέσων που αυτός διαχειρίζεται και έχει στη διάθεσή του από τις **επίσημες υπηρεσίες του εκπαιδευτικού ιδρύματος** όπου ανήκει, διασφαλίζοντας τη μη περαιτέρω διάδοση, δημοσίευση και αναπαραγωγή του έργου προς τρίτους. Ο διδάσκων δύναται να **προσαρμόζει** μέρος του υλικού των διαφανειών σύμφωνα με τις διδακτικές του ανάγκες, αναφερόμενος όμως πάντοτε στην αρχική πηγή αναφοράς. Το παρόν έργο προστατεύεται από την ελληνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία περί πνευματικής ιδιοκτησίας καθώς και από τη νομοθεσία του κράτους όπου ανήκει η ξενόγλωσση πρωτότυπη έκδοση του έργου.