

ΕΠΛ 033: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

Μάριος Belk, Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Email: belk@cs.ucy.ac.cy



ΤΕΛΕΣΤΕΣ

Τελεστής Ανάθεσης (assignment)

2

- Σύνταξη: **μεταβλητή = έκφραση;**
 - `area = PI * radius * radius;`
 - `count = count + 1;`
 - `new_number = old_number;`
 - `average = total / count;`

- Η τιμή της έκφρασης αποθηκεύεται στην μεταβλητή και ο τύπος της τιμής της έκφρασης μετατρέπεται στον τύπο της μεταβλητής

Αριθμητικές Εκφράσεις

3

- Σύνταξη: $a \tau b$ ή τa
 - τ είναι ο τελεστής (operator)
 - a, b είναι τελεστέοι (operands)
 - τελεστέοι μπορεί να είναι
 - σταθερές
 - μεταβλητές
 - κλήση συνάρτησης που επιστρέφει αριθμό
 - έκφραση (χρήση παρενθέσεων)

Αριθμητικοί τελεστές

4

Όνομα	Τελεστής	Παράδειγμα
Πρόσθεση	+	num1 + num2
Αφαίρεση	-	initial - spent
Πολλ/σμός	*	age * 6
Διαίρεση	/	sum / count
Υπόλοιπο	%	m % n

Υπόλοιπο % (modulo)

5

- Η έκφραση $m \% n$ επιστρέφει το υπόλοιπο της διαίρεσης του m με το n
- Το % είναι ακέραιος τελεστής – **και οι δύο τελεσταίοι πρέπει να είναι ακέραιοι**
- Παραδείγματα
 - $17 \% 5$
 - = 2
 - $6 \% 3$
 - = 0
 - $9 \% 2$
 - = 1
 - $5 \% 8$
 - = 5

Τύπος έκφρασης

6

□ Προκύπτει από τους τύπους των τελεστών

□ char, int, float, double

□ int τ int	=> int	5/2	2
□ double τ double	=> double	5.0/2.0	2.5
□ int τ double	=> double	5/2.0	2.5
□ double τ int	=> double	5.0/2	2.5
□ int τ char	=> int	5+'a'	102

□ Όπου τ οποιοσδήποτε τελεστής

□ Τί παρατηρείτε; Υπάρχει κάποιος κανόνας;

Ακέραια διαίρεση

7

- Εάν και οι δύο τελεσταίοι είναι ακέραιοι τότε θα πάρετε ακέραιο ως απάντηση (ακέραιο πηλίκο).
- Παραδείγματα
 - $17 / 5$
 - $= 3$
 - $4 / 3$
 - $= 1$
 - $35 / 9$
 - $= 3$
- Εάν ένας εκ των δύο τελεσταίων είναι float (ή double) το αποτέλεσμα θα είναι float (ή double)
 - $17 / 5.0 = 3.400000$

Διαίρεση με το 0

8

- Μαθηματικά δεν ορίζεται διαίρεση με το 0
- Αν επιτρέψετε διαίρεση με το 0 σε ένα πρόγραμμα θα προκληθεί σφάλμα
- Η εκτέλεση του προγράμματος θα τερματίσει απότομα - runtime error
- Θα μάθουμε πώς να αποφεύγουμε τη διαίρεση με το 0

Εκφράσεις στη C

9

Παραστάσεις

$$m^2 - n^2$$

$$ax^2 + bx + c$$

$$-b + 4ac$$

$$\frac{2ab}{c+d}$$

$$((-a)b) + ((-c)d)$$

Στη γλώσσα C

$$m*m - n*n \text{ ή } (m*m)-(n*n)$$

$$a*x*x + b*x + c$$

$$-b + 4 * a * c$$

$$(2*a*b)/(c+d)$$

$$-a*b + -c*d$$

Κανόνας προτεραιότητας τελεστών

10

- Τελεστές στην ίδια έκφραση αποτιμούνται σύμφωνα με τις προτεραιότητές τους
- Οι προτεραιότητες των αριθμητικών τελεστών, σε φθίνουσα σειρά περιγράφονται στην επόμενη διαφάνεια

Τελεστές και προτεραιότητα

11


Τελεστές	Προτεραιότητα
()	Εάν είναι φωλιασμένο, τότε προτεραιότητα δίνεται στον πιο εσωτερικό. Εάν υπάρχουν πολλοί στο ίδιο επίπεδο τότε η προτεραιότητα είναι από <u>αριστερά προς τα δεξιά</u> $(x+(y+z)*(x-y)*3)$
+ - (Μοναδιαίοι)	Εάν υπάρχουν πολλοί, η προτεραιότητα είναι <u>από δεξιά προς αριστερά</u> $x=++y+--z;$
* / %	Εάν υπάρχουν πολλοί, η προτεραιότητα είναι από <u>αριστερά προς τα δεξιά</u> $3*7*y/x$
+ - (Δυαδικοί)	Εάν υπάρχουν πολλοί, η προτεραιότητα είναι από <u>αριστερά προς τα δεξιά</u> $3+x-y$
=	Εάν υπάρχουν πολλοί η προτεραιότητα είναι από <u>δεξιά προς αριστερά</u> $x=y=3$

Τελεστές και Μετατροπή τύπων

12

- **Αυτόματη** μετατροπή
 - Σε ανάθεση, η τιμή στα δεξιά του = μετατρέπεται στον τύπο της μεταβλητής στα αριστερά του =
 - `int x = 3.14;` //στο x τελικά καταχωρείται η τιμή 3
 - `float x = 2/3;` //στο x καταχωρείται η τιμή 0.0000
- Ρητή μετατροπή (Casting),
- `float x1,x2,x3,x4;`
 - `x1 = 2/3;` `x1=0.0000`
 - `x2 = (float)2/3;` `x2=0.6666`
 - `x3 = 2/(float)3;` `x3=0.6666`
 - `x4 = (float)(2/3);` `x4=0.0000`

Άσκηση



Γράψτε ένα πρόγραμμα που μετατρέπει κυπριακές λίρες σε ευρώ

Κατανόηση και αρχική λύση

- Παράδειγμα: 10 λίρες, 1.71 ευρώ κάθε λίρα >>>>> 17.1 ευρώ
- Δεδομένα (εισόδου): λίρες, rate
- Δεδομένα (εξόδου): ευρώ
- Υπολογισμός: ευρώ = λίρες * rate



Υλοποίηση

- Γλώσσα επιλογής : C
- Τον πηγαίο κώδικα μπορούμε να τον γράψουμε σε
 - ▣ ειδικό περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού (π.χ. DEV++)
 - ▣ σε επεξεργαστή κειμένου (π.χ. Notepad)

Υλοποίηση

```
/* programma pou metatrepei lires se euro */
#include <stdio.h>
int main()
{
    float lires, rate;           /* inputs*/
    float euro;                 /* output*/
    printf("Enter lires kai rate: "); /* eisagwgh dedomenwn */
    scanf("%f%f",&lires, &rate);
    euro = lires * rate;        /*ektypwsh dedomenwn*/
    printf("%.2f lires antistoixoun se %.2f euro\n", lires, euro);
    return 0;
}
```

Δοκιμή: Μεταγλώττιση και Εκτέλεση

```
> gcc exchange.c -o exchange
```

```
> exchange
```

```
Enter lires kai rate:      100 1.71
```

```
100.00 lires antistoixoun se 171.00 euro
```

```
> exchange
```

```
Enter lires kai rate:      5.5 1.62634
```

```
5.50 lires antistoixoun se 8.95 euro
```

```
>
```

Ερωτήσεις Ελέγχου



Τι είναι:

- Μεταβλητές
- Τύπος Δεδομένων
- Τελεστές
- Εντολές
- Ψευδοκώδικας
- Πηγαίος Κώδικας
- Μεταγλωττιστής
- Εκτελέσιμο αρχείο