

ΕΠΛ 033: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

Μάριος Belk, Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Email: belk@cs.ucy.ac.cy



ΕΙΣΟΔΟΣ / ΕΞΟΔΟΣ ΕΙΔΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

ΕΙΣΟΔΟΣ / ΕΞΟΔΟΣ

2

- **printf**
- **scanf**

Εντολές printf και scanf



3

□ Παράδειγμα

```
printf("That equals %f kilometers and %e meters.\n", kms, mtrs);
```

□ Παράδειγμα scanf

```
scanf("%d%f",&arithmos1,&arithmos2);
```

Τύπος δεδομένων	printf	scanf
float	%f	%f
double	%f ή %e	%lf
int	%d	%d
char	%c	%c

Είσοδος / Έξοδος

4

Σχεδόν όλα τα προγράμματα περιλαμβάνουν ανταλλαγή δεδομένων με τον χρήστη. Δηλαδή, είσοδο δεδομένων και έξοδο (εκτύπωση) δεδομένων.

- **Συνάρτηση εισόδου** – αντιγράφει δεδομένα από μονάδα εισόδου σε χώρο στη μνήμη, (`scanf`)
- **Συνάρτηση εξόδου** – εκτυπώνει σε μονάδα εξόδου πληροφορίες αποθηκευμένες στην μνήμη, (`printf`)
- Η βιβλιοθήκη **stdio** περιέχει βασικές συναρτήσεις εισόδου/εξόδου

Εντολή printf

5

- Σύνταξη
 - ▣ printf(“μορφή εξόδου”);
 - ▣ printf(“μορφή εξόδου”, λίστα εκφράσεων);

```
int age= 29;  
printf(“Your age is %d. Next year you will be %d\n”,age,age+1);
```

Δεδομένα εξόδου

Ορίσματα

Ειδικός χαρακτήρας

Μεταβλητές /
εκφράσεις

Δεδομένα εξόδου - Σύνταξη

6

- Ξεκινούν με “ και τελειώνουν με ”
- Περιλαμβάνουν
 - ▣ Αλφαριθμητικά (σειρές από χαρακτήρες)
 - ▣ Ορίσματα
 - ▣ Ειδικούς χαρακτήρες

Ορίσματα printf



7

- Σύνταξη %d, %c, %f, %e, %s
- Αντικατέστησε το όρισμα με τιμή έκφρασης από τη λίστα εκφράσεων
 - ▣ %d ακέραια τιμή (int)
 - ▣ %f πραγματικοί (double και float)
 - ▣ %e πραγματικοί (επιστημονική γραφή)
 - ▣ %c ένας χαρακτήρας (char)
 - ▣ %s σειρά από χαρακτήρες (string)

Ο αριθμός των ορισμάτων πρέπει να είναι ίδιος με το μέγεθος της λίστας εκφράσεων και οι τύποι τους να είναι ένας προς ένας αντίστοιχοι

Παραδείγματα

8

```
printf("To EPL033 exei %d foitites\n", 50);
```

```
int n_students = 50;
```

```
printf("to EPL033 exei %d foitites\n", n_students);
```

```
float average=23.5;
```

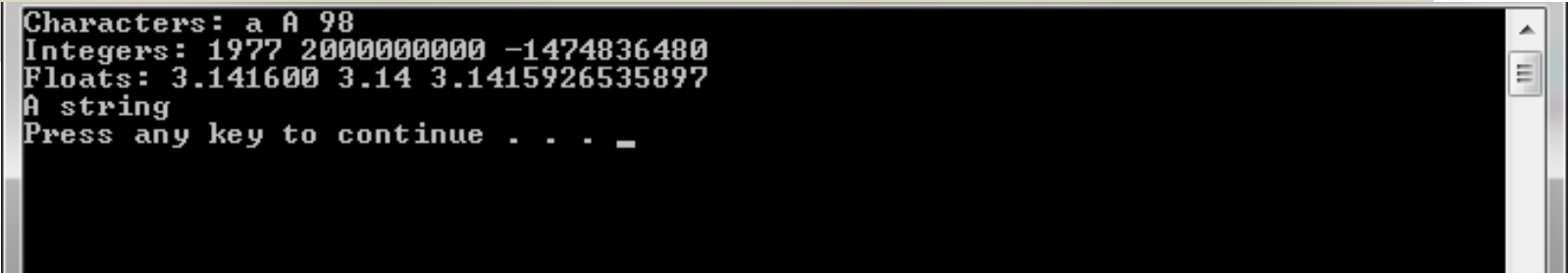
```
printf("o mesos oros einai %f\n", average);
```

```
printf("simeio = (%f, %f, %f)", x, y, z);
```

Παραδείγματα

9

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf ("Characters: %c %c %d\n", 'a', 65,'b');
    printf ("Integers: %d %d %d\n", 1977, 2000000000,200000000000);
    printf ("Floats: %f %.2f %.13f\n", 3.1416, 3.1416,
3.1415926535897);
    printf ("%s \n", "A string");
    system("pause");
    return 0;
}
```



```
Characters: a A 98
Integers: 1977 2000000000 -1474836480
Floats: 3.141600 3.14 3.1415926535897
A string
Press any key to continue . . . _
```

Ειδικοί χαρακτήρες

10

- \n : μετέφερε το δρομέα στην επόμενη γραμμή
- \t : μετέφερε το δρομέα στην επόμενη δεξιά στήλη
- \" : εκτύπωσε \"
- \\ : εκτύπωσε \
- \a ήχησε κουδούνι

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("one");
    printf("two\n");
    printf("three\nfour\n");
    printf("five\tsix\n");
    printf("\tseven\n\n");
    printf("nine\tten\n\n\n");
    printf("\"eleven\" \n");
    printf("\\twelve\\ \n");
    system("pause");
    return 0;
}
```

```
onetwo
three
four
five     six
        seven

nine     ten

"eleven"
\twelve\
Press any key to continue . . . _
```

Παραδείγματα ορισμάτων

11

- Πράξεις κατευθείαν στην έκφραση

```
int a = 1, b = 2, c=4;  
printf("%d, %d, %d, %d, %d", a, b, a+b, a/b, a*b+c-a);
```

⇒ Εκτύπωση: **1, 2, 3, 0, 5**

- Αυτόματη μετατροπή (casting)

```
int a = 1, b = 2;  
printf("%d, %d, %f", a, b, (float)a/b);
```

⇒ **1, 2, 0.500000**

- Ακέραιος ή χαρακτήρας;

```
int a = '1' ;  
  
printf("%d", a);
```

⇒ **παίρνει την τιμή που αντιστοιχεί στον χαρακτήρα '1' με βάση τον ASCII, δηλαδή 49**

⇒ **49**

Μορφοποίηση (formatting) Ακεραίων

- Σύνταξη: **%nd**
- Σημασία:
 - ▣ χρησιμοποίηση **n** θέσεων για την εκτύπωση του ακεραίου αριθμού.
 - ▣ Εάν ο αριθμός έχει λιγότερα από **n** ψηφία, τοποθετούνται κενά στα αριστερά (δεξιά ευθυγράμμιση). Εάν ο αριθμός έχει περισσότερα ψηφία, εκτυπώνονται **όλα!**
- `printf("\n%3d%3d\n\n%2d%3d\n", 1, 22, 33, -444);`

		1		2	2		
3	3	-	4	4	4		

Μορφοποίηση Κινητής Υποδιαστολής

- Σύνταξη: **%n.mf**
- Σημασία:
 - ▣ χρησιμοποίηση *τουλάχιστον* **n** θέσεων για την εκτύπωση του αριθμού (συμπεριλαμβάνει την *´.* και το *´-*, αν χρειάζεται)
 - ▣ Τα m ψηφία να είναι δεκαδικά
 - ▣ Εάν ο αριθμός έχει περισσότερα ψηφία, εκτυπώνονται **όλα**
- Σύνταξη: **%.mf** (m δεκαδικά ψηφία)

```
printf("%4.2f %9.6f %3.2f\n", 4.4, 22.1, 466.00);
```

4	.	4	0		2	2	.	1	0	0	0	0	0	0	4	6	6	.	0	0
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Είσοδος – scanf

- Σύνταξη:
 - ▣ `scanf(μορφή εισόδου, λίστα διευθύνσεων μεταβλητών);`

Προσοχή στη χρήση του &

```
int numbera, numberb;  
scanf("%d%d", &numbera, &numberb);
```

ορίσματα

διευθύνσεις
μεταβλητών

Μορφή Εισόδου

- Σύνταξη:
 - Ξεκινά με “ και τελειώνει με ”
 - Περιλαμβάνει: ορίσματα
- Σημασία:
 - τύπος ορισμάτων και σειρά τιμών που θα εισαχθούν
 - τύποι ανάλογοι με printf (πχ %d %f %e %c κτλ)
 - %d, %f και %e διαπερνούν white space

Τελεστής διεύθυνσης και scanf

- Σύνταξη: <όνομα μεταβλητής>
- Σημασία: δίνει την διεύθυνση της μεταβλητής
π.χ. &numbera
- **scanf**: αποθηκεύει τιμές στις μεταβλητές χρησιμοποιώντας τις διευθύνσεις τους
- Όπως κάθε συνάρτηση στην C
 - Θα το δούμε σε λεπτομέρεια πιο μετά (Ενότητα Συναρτήσεων)

Χρήση printf και scanf



```
int numbera, numberb;
```

```
printf("Enter two integer numbers: ");
```

```
scanf("%d%d",&numbera, &numberb);
```

```
printf("The two numbers entered are %d %d\n\n",  
numbera, numberb);
```

Παράδειγμα 1



- Να γραφεί πρόγραμμα που να υπολογίζει το άθροισμα, διαφορά, γινόμενο, πηλίκο και υπόλοιπο (mod) για δυο ακέραιους αριθμούς. Οι δυο αριθμοί πρέπει να διαβαστούν από τον χρήστη.

Παράδειγμα 1 – Λύση 1

```
#include <stdio.h>

int main(){

int numbera, numberb;           /* inputs*/

int sum, difference, product, ratio, modulo;   /*results*/

printf("Enter two integer numbers: ");        /*get data*/
scanf("%d%d",&numbera, &numberb);

sum = numbera + numberb;         /* compute results*/
difference = numbera - numberb;
product = numbera * numberb;
ratio = numbera / numberb;
modulo = numbera % numberb;

/* display output */
printf("The sum of %d and %d is %d\n",numbera, numberb,sum);
printf("The difference of %d and %d is %d\n",numbera, numberb,difference);
printf("The product of %d and %d is %d\n",numbera, numberb,product);
printf("The ratio of %d and %d is %d\n",numbera, numberb,ratio);
printf("The mod of %d and %d is %d\n",numbera, numberb,modulo);

return 0;

}
```

Παράδειγμα 1 – Λύση 2

```
#include <stdio.h>
int main(){
int numbera, numberb;           /* inputs*/

printf("Enter two integer numbers: "); /*get data*/
scanf("%d%d",&numbera, &numberb);

/* compute & display results */
printf("The sum of %d and %d is %d\n",numbera, numberb, numbera + numberb);
printf("The difference of %d and %d is %d\n",numbera, numberb, numbera - numberb);
printf("The product of %d and %d is %d\n",numbera, numberb, numbera * numberb);
printf("The ratio of %d and %d is %d\n",numbera, numberb, numbera / numberb);
printf("The mod of %d and %d is %d\n",numbera, numberb, numbera % numberb);

return 0;
}
```

Παράδειγμα 2

- Γράψτε πρόγραμμα που να υπολογίζει και να τυπώνει την περίμετρο και εμβαδό ενός κύκλου. Το μόνο δεδομένο είναι η ακτίνα του κύκλου σε μέτρα, η οποία πρέπει να δίδεται από τον χρήστη.

Παράδειγμα 2 – Λύση

```
/* program that computes the perimeter and area of a circle*/
#include <stdio.h>

#define PI 3.14259 /*program constant*/

int main(){
    float radius;          /* variable for input data*/
    float perimeter, area; /*variable for output data*/

    /*GET INPUT DATA*/
    printf("This program computes the area and perimeter of a circle\n");
    printf("Enter radius of a circle in meters: ");
    scanf("%f",&radius);

    /*COMPUTE PERIMETER AND AREA*/
    perimeter = 2 * PI * radius;
    area = PI * radius * radius;

    /*PRINT RESULTS*/
    printf("A circle with radius %f m has perimeter %f m and area %f sq. m\n", radius, perimeter, area);

    return 0;
}
```

Παράδειγμα 3

- Γράψτε ένα πρόγραμμα που να διαβάζει δυο ακέραιους αριθμούς και να τυπώνει το πηλίκο και το υπόλοιπο της διαίρεσης μεταξύ αυτών.

Παράδειγμα προγράμματος

24

```
/* This program divides two integers and displays the quotient and the remainder */
/* Input: Two integers
 * Output: The quotient and the remainder */
#include <stdio.h>
int main()
{
    /* Dilosi metablhtvn*/
    int input1,input2;          /* Eisodoi */
    int quotient,remainder;    /* Eksodoi */
    /* Eisagogi dedomenon*/
    printf("Write two integers \n");
    scanf("%d%d", &input1,&input2);
    /* Ipologismoι */
    quotient=input1/input2;     /*Ipologismos pilikou*/
    remainder=input1%input2;    /*Ipologismos ipolipou*/
    /*Ektiposi apotelesmatos*/
    printf("The quotient is %d and the remainder %d \n", quotient, remainder);
    return 0;
}
```

Ασκήσεις 1

25

- Δώστε ψευδοκώδικα για αλγορίθμους που λύνουν τα παρακάτω προβλήματα:

Δίνονται τρεις πραγματικοί αριθμοί x, y, z , από το πληκτρολόγιο.

Να υπολογιστεί ο μέσος όρος τους, $(x+y+z)/3$, και να τυπωθεί στην οθόνη.

Άσκηση 1: Ψευδοκώδικας

26

1. Αρχή.
2. Διάβασε x, y, z .
3. $average \leftarrow (x+y+z)/3$.
4. Τύπωσε $average$.
5. Τέλος.

x	ο 1 ^{ος} αριθμός εισόδου
y	ο 2 ^{ος} αριθμός εισόδου
z	ο 3 ^{ος} αριθμός εισόδου
$average$	ο ζητούμενος μέσος όρος

Ασκήσεις 2

27

- Δώστε ψευδοκώδικα για αλγορίθμους που λύνουν τα παρακάτω προβλήματα:

Δίνονται τρεις πραγματικοί αριθμοί x, y, z , από το πληκτρολόγιο.

Να υπολογιστεί ο ελάχιστος των αριθμών, $\min(x,y,z)$, και να τυπωθεί στην οθόνη.

Άσκηση 2: Ψευδοκώδικας

28

1. Αρχή.
2. Διάβασε x, y, z .
3. Αν $x \leq y$
4. τότε Αν $x \leq z$
5. τότε $min \leftarrow x$
6. αλλιώς $min \leftarrow z$
7. αλλιώς Αν $y \leq z$
8. τότε $min \leftarrow y$
9. αλλιώς $min \leftarrow z$.
10. Τύπωσε min .
11. Τέλος.

x	ο 1 ^{ος} αριθμός εισόδου
y	ο 2 ^{ος} αριθμός εισόδου
z	ο 3 ^{ος} αριθμός εισόδου
min	ο ζητούμενος ελάχιστος

Τι μάθαμε μέχρι τώρα

- Τμήματα του Η/Υ (είσοδος, επεξεργαστής, μνήμη, έξοδος)
- Πρόγραμμα, Λογισμικό, Προγραμματισμός
- Κύκλος Ανάπτυξης προγραμματισμού
- Αλγόριθμος, Διάγραμμα Ροής, Ψευδοκώδικας
- Πηγαίος κώδικας, Μεταγλώττιση, Εκτελέσιμο αρχείο
- Συντακτικά λάθη, Λογικά λάθη
- Μεταβλητές, Τύπος Δεδομένων
- Τελεστές
- printf, scanf, %d, %f, %c, &