



Προγραμματισμός Ι

Εργαστήριο 1

Διδάσκων: Δημήτρης Μιχαήλ

1 Το πρώτο πρόγραμμα σε C

Γράψτε, μεταγλωττίστε και εκτελέστε το παρακάτω πρόγραμμα σε C:

```
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("Hello, world!\n");

    return 0;
}
```

2 Μορφοποίηση Εξόδου με την printf

Η γενική μορφή της printf φαίνεται παρακάτω:

```
int printf(const char *format, ...);
```

Το αλφαριθμητικό format περιέχει το κείμενο που θα εκτυπωθεί μαζί με ειδικές ακολουθίες χαρακτήρων που βοηθούν στην εκτύπωση των μεταβλητών που ακολουθούν.

Οι ειδικές αυτές ακολουθίες έχουν την εξής γενική μορφή:

%[flags][width][.precision][length]specifier

όπου οι περισσότεροι specifiers φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

specifier	Έξοδος	Παράδειγμα
c	χαρακτήρας	a
d ή i	δεκαδικός αριθμός με πρόσημο	392
e	επιστημονικός συμβολισμός με e	3.9265e+2
E	επιστημονικός συμβολισμός με E	3.9265E+2
f	δεκαδικός αριθμός κινητής υποδιαστολής	392.65
o	οκταδικός με πρόσημο	610
s	αλφαριθμητικό	sample
u	δεκαδικός ακέραιος χωρίς πρόσημο	7235
x	δεκαεξαδικός αριθμός χωρίς πρόσημο	7fa
X	δεκαεξαδικός αριθμός χωρίς πρόσημο με κεφαλαία	7FA

όλα τα άλλα στοιχεία είναι προαιρετικά.

2.1 Άσκηση

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να δηλώνει μία μεταβλητή τύπου **float**, να της δίνει την τιμή 3.141592 και να τυπώνει στην έξοδο:

```
PI is approximately 3.141592
```

χρησιμοποιώντας αυτήν την μεταβλητή.

2.2 Άσκηση

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να δηλώνει μία μεταβλητή τύπου **int** να της δίνει την τιμή 325 και μετά να την εκτυπώνει 3 φορές, μία σε δεκαδικό, μία σε οκταδικό και μία σε δεκαεξαδικό.

2.3 Ειδικοί Χαρακτήρες

Οι ειδικοί χαρακτήρες στην C φαίνονται παρακάτω:

χαρακτήρας	κωδικός ASCII	ειδικός χαρακτήρας στην C
newline	10	'\n'
tab	9	'\t'
carriage return	13	'\r'
backspace	8	'\b'
form feed	12	'\f'
backslash	92	'\\'
single quotation mark	39	'\''
double quotation mark	34	'\"'
null character	0	'\0'

Γράψτε ένα πρόγραμμα σε C που να εκτυπώνει:

```
Hello, world      Hello, world
```

```
Hello, world      Hello, world
```

3 Χαρακτήρες και Κωδικοποίηση

Η γλώσσα C παρέχει τον τύπο **char** για την αποθήκευση χαρακτήρων. Οι χαρακτήρες αυτοί είναι ουσιαστικά αριθμοί οι οποίοι μετατρέπονται σε χαρακτήρες χρησιμοποιώντας την κωδικοποίηση ASCII. Αυτό μας επιτρέπει να κάνουμε αριθμητική με τους χαρακτήρες.

Γράψτε και εκτελέστε τον παρακάτω κώδικα:

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main() {
4      char c = 'a';
5
6      printf("letter %c is represented as %d in ASCII code\n", c, c);
7      printf("letter %c is represented as %d in ASCII code\n", c+10, c+10);
8      printf("letter %c is represented as %d in ASCII code\n", c+25, c+25);
9
10     return 0;
11 }
```

ASCII TABLE

Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char
0	0	[NULL]	32	20	[SPACE]	64	40	@	96	60	`
1	1	[START OF HEADING]	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	2	[START OF TEXT]	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	3	[END OF TEXT]	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	4	[END OF TRANSMISSION]	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	5	[ENQUIRY]	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	6	[ACKNOWLEDGE]	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	7	[BELL]	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	8	[BACKSPACE]	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	9	[HORIZONTAL TAB]	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	A	[LINE FEED]	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	B	[VERTICAL TAB]	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	C	[FORM FEED]	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	D	[CARRIAGE RETURN]	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	E	[SHIFT OUT]	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	[SHIFT IN]	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	[DATA LINK ESCAPE]	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	[DEVICE CONTROL 1]	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	[DEVICE CONTROL 2]	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	[DEVICE CONTROL 3]	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	[DEVICE CONTROL 4]	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	[SYNCHRONOUS IDLE]	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	[ENG OF TRANS. BLOCK]	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	[CANCEL]	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	[END OF MEDIUM]	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	[SUBSTITUTE]	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	[ESCAPE]	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	[FILE SEPARATOR]	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
29	1D	[GROUP SEPARATOR]	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	[RECORD SEPARATOR]	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	[UNIT SEPARATOR]	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	[DEL]

Figure 1: Οι χαρακτήρες από 0 έως 31 είναι ειδικοί χαρακτήρες για τον έλεγχο των συσκευών εξόδου, πχ το 8 είναι το BACKSPACE, το 10 είναι ο χαρακτήρας newline (νέα γραμμή), το 13 είναι το ENTER και το 27 το ESC.

Ποια είναι η κωδικοποίηση του χαρακτήρα a; Του χαρακτήρα z;

Ανάμεσα στις γραμμές 6 και 7 βάλτε ένα printf ακόμη που να τυπώνει τον χαρακτήρα $c + 1$. Ποιός είναι αυτός ο χαρακτήρας;

Στην συνέχεια αλλάξτε την τιμή της μεταβλητής c σε 'A'. Ποια είναι η κωδικοποίηση του 'B' με βάση το ASCII;