

Π. Σταθοπούλου

psth@ece.upatras.gr ή
psth@upatras.gr

Ομάδα Α' (Φοιτητές με μονό αριθμό Μητρώου)

- Διδασκαλία : Παρασκευή 11πμ-13μμ ΗΛ7
- Φροντιστήριο : Δευτέρα 11πμ-12πμ ΗΛ4

Προηγούμενη Διάλεξη

Συνέχεια μελέτη Συναρτήσεων

- * **Είδη Συναρτήσεων**
 - με εσωτερικές δομές ελέγχου
 - που δεν επιστρέφουν τιμές
 - που επιστρέφουν τιμές
 - που επιστρέφουν μη αριθμητικές τιμές
- * **Μεταβίβαση παραμέτρων**
 - Ορίσματα
 - Τιμές επιστροφής
- * **Κλήση συναρτήσεων**
 - με απλή κλήση του ονόματος
 - με πρόταση εκχώρησης
- * **Θέση Συναρτήσεων**
 - Στο κυρίως πρόγραμμα που καλείται
 - σε ξεχωριστό αρχείο

Σήμερα

Χρήση αριθμητικών Πινάκων

- * Τι είναι πίνακας ?
- * Μονοδιάστατοι & πολυδιάστατοι πίνακες
- * Ονομασία & δήλωση πινάκων
- * Απόδοση αρχικών τιμών σε πίνακες
- * Μέγιστο μέγεθος πίνακα

Κατανόηση των Δεικτών

Πίνακες - Arrays

Οι **Πίνακες** είναι ένα ισχυρό χαρακτηριστικό στοιχείο της γλώσσας **C** που διευκολύνει σημαντικά στον προγραμματισμό.

Πίνακας



Δομή Δεδομένων



Ομαδοποίηση Δεδομένων
ίδιου τύπου

Πίνακες - Arrays

Πίνακας είναι:



Συλλογή θέσεων αποθήκευσης Δεδομένων που καθεμία αποθηκεύει τον ίδιο τύπο δεδομένων

Κάθε θέση αποθήκευσης σε ένα πίνακα ονομάζεται *στοιχείο* του πίνακα.

Πίνακες - Arrays

Χαρακτηριστικά Πίνακα



- * **Είναι διατεταγμένος** → σαφή σειρά των στοιχείων
- * **Είναι ομοιογενής** → ίδιου τύπου δεδομένα

Ιδιότητες Πίνακα

- * **Τύπο στοιχείου (element type)**
- * **Μέγεθος πίνακα (array size)**

Πίνακες - Arrays

Γιατί Πίνακες ?

&

Ποιες οι πρακτικές
χρήσεις των πινάκων ?

Οι ερωτήσεις θα απαντηθούν με ένα παράδειγμα

Πίνακες - Arrays

Έστω μια επιχείρηση

- * Παρακολουθούμε τις δαπάνες ενός έτους
- * Καταχωρούμε τις αποδείξεις ανά μήνα

Καταχώρηση αποδείξεων

12 ξεχωριστούς
φακέλους

1 φάκελος με 12
διαμερίσματα

Πίνακες - Arrays

Σε επίπεδο προγραμματισμού

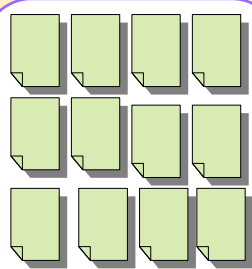
Αποδείξεις του μήνα = Μεταβλητή

12 ξεχωριστές μεταβλητές

1 πίνακας με 12 στοιχεία

Πίνακες - Arrays

Σε επίπεδο προγραμματισμού



Μεμονωμένες μεταβλητές



Ένας Πίνακας

Πίνακες - Arrays

Μονοδιάστατοι πίνακες

Ένας μονοδιάστατος πίνακας έχει **μόνο** ένα δείκτη θέσης.

Τι είναι όμως
δείκτης
θέσης ?

Αριθμός μέσα σε [] που
ακολουθεί το όνομα
ενός πίνακα

Προσδιορίζει το πλήθος των
μεμονωμένων στοιχείων του
πίνακα

Πίνακες - Arrays

Μονοδιάστατοι πίνακες - παράδειγμα

Πλήθος στοιχείων
= δείκτης θέσης

Δήλωση πίνακα

```
float expenses[12];
```

Τύπος μεταβλητής

Όνομα πίνακα

Πίνακες - Arrays

Μονοδιάστατοι πίνακες - παράδειγμα

Τα στοιχεία του πίνακα αριθμούνται αρχίζοντας από το μηδέν

δηλαδή

`expenses[0], expenses[1],..... expenses[11]`

Ο πίνακας στον πηγαίο κώδικα

- * δηλώνεται πάντα όπως και οι μεταβλητές
- * και τα στοιχεία του πίνακα προσπελούνται

Πίνακες - Arrays

Μονοδιάστατοι πίνακες - παράδειγμα

Η θέση της δήλωσης των πινάκων στον πηγαίο κώδικα εξαρτάται όπως στις μεταβλητές από την επιθυμητή εμβέλεια

Όταν δηλώνεται ο πίνακας

- * δεσμεύεται ένα μπλοκ μνήμης
- * Τα στοιχεία του πίνακα αποθηκεύονται σε συνεχείς θέσεις μνήμης

Πίνακες - Arrays

Μονοδιάστατοι πίνακες - παράδειγμα

Προσπέλαση στοιχείων πίνακα

- * `expenses[1]= 89,95;`
- * `expenses[10]= expenses[11];`
- * `expenses[i]=100;`
- * `expenses[2+3]=356;`
- * `expenses[a[2]]= 567,89;`

`if a[2]=8;`
`expenses[8]=567,89;`

Πίνακες - Arrays

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

float expenses[12];
int count;

int main(int argc, char *argv[])
{
    for (count=0;count<12;count++){
        printf("Enter expenses for Month %d: ",count+1);
        scanf("%f",&expenses[count]);}

    for (count=0;count<12;count++){
        printf("Month %d=$%.2f\n",count+1, expenses[count]);}

    system("PAUSE");
    return 0;
}
```


Πίνακες - Arrays

Πολυδιάστατοι πίνακες

Ένας **πολυδιάστατος πίνακας** έχει **ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟΥΣ ΤΟΥ ΕΝΟΣ** δείκτες θέσης.

- * **δυσδιάστατος πίνακας 2 δείκτες θέσης,**
- * **τρισδιάστατος πίνακας 3 δείκτες θέσης κ.ο.κ.**

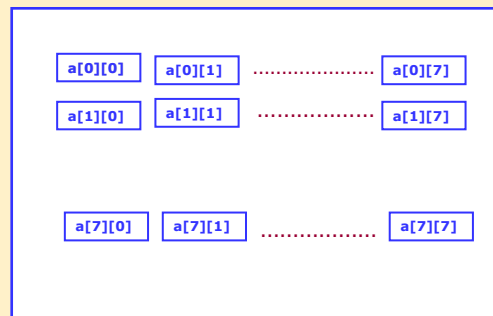
Δηλώνεται δε ως εξής:

<code>array[m][n]</code>	δυσδιάστατος	m*n στοιχεία
<code>array[m][n][k]</code>	τρισδιάστατος	m*n*k στοιχεία
	Κ.Ο.Κ	

Πίνακες - Arrays

Πολυδιάστατοι πίνακες - Παραδείγματα

`int a[8][8];` **8*8=64 στοιχεία**



Πίνακες - Arrays

Ονομασία & δήλωση πινάκων - Παραδείγματα

```
#define MONTHS 12  
int array[MONTHS];
```

```
int array[12];
```

Όμως είναι λάθος

```
const int MONTHS=12  
int array[MONTHS];
```

Πίνακες - Arrays

Ονομασία & δήλωση πινάκων - Παραδείγματα

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
  
#define MAX_GRADE 100  
#define STUDENTS 10  
  
int grades[STUDENTS];  
int idx;  
int total=0;  
  
int main(int argc, char  
*argv[])  
{  
.....  
.....  
system("PAUSE");  
return 0;  
}
```

```
for (idx=0;idx<=STUDENTS;idx++)  
{  
    printf("Enter Person %d's grade: ",idx+1);  
    scanf("%d",&grades[idx]);  
  
    while(grades[idx]>MAX_GRADE)  
    {  
        printf("\nThe highest grade possible is %d", MAX_GRADE);  
        printf("\nEnter a correct grade: ");  
        scanf("%d",&grades[idx]);  
    }  
  
    total+=grades[idx];  
}  
printf("\n\nThe average score is %d\n", (total/STUDENTS));
```

?

Πίνακες - Arrays

Ονομασία & δήλωση πινάκων - Παραδείγματα

```
ex D:\ΜΑΘΗΜΑΤΑ\ΑΡΧΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ & ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ\2006-2007\Διδασκαλία\Σταθούλο... - _ _ x
Enter Person 1's grade: 60
Enter Person 2's grade: 95
Enter Person 3's grade: 101
The highest grade possible is 100
Enter a correct grade: 85
Enter Person 4's grade: 98
Enter Person 5's grade: 45
Enter Person 6's grade: 120
The highest grade possible is 100
Enter a correct grade: 88
Enter Person 7's grade: 93
Enter Person 8's grade: 78
Enter Person 9's grade: 82
Enter Person 10's grade: 87
Enter Person 11's grade: 86
The average score is 86
Press any key to continue . . .
```

έλεγχος

Γιατί 11?

Πίνακες - Arrays

Απόδοση αρχικών τιμών σε πίνακες

```
int array[4] = {100, 200, 300, 400};
```

array[0]=100 array[1]=200
array[3]=300 array[4]=400

```
int array[] = {100, 200, 300, 400};
```

```
int array[10] = {100, 200, 300, 400};
```

Πίνακες - Arrays

Απόδοση αρχικών τιμών σε πολυδιάστατους πίνακες

```
int array[4][3] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12};
```

```
array[0][0]=1    array[0][1]=2    array[0][2]=3  
array[1][0]=4    array[1][1]=5    array[1][2]=6  
array[2][0]=7    array[2][1]=8    array[2][2]=9  
array[2][0]=10   array[2][1]=11   array[2][2]=12
```

```
int array[4][3] = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9},  
                  {10, 11, 12}};
```

Πίνακες - Arrays

Μέγιστο Μέγεθος Πίνακα

Το μέγεθος ενός πίνακα σε bytes εξαρτάται:

- * από το πλήθος των στοιχείων
- * από το μέγεθος κάθε στοιχείου
δηλ. από τον τύπο δεδομένων

Τύπος δεδομένων	Μέγεθος στοιχείου
int	4 bytes
float	4 bytes
double	8 bytes

Το μέγεθος πίνακα για **n** στοιχεία τύπου float = **4*n bytes**