

Γλώσσες Προγραμματισμού

Πολυδιάστατοι πίνακες
Στατικές μεταβλητές
Στατική ανάθεση τιμών σε πίνακες

19/4/2007

Πολυδιάστατοι πίνακες

				5	2		4	8
		8		7	4	9		
	3	2			8			5
8	9				3		5	1
2	7	5		1		8	3	
	2				1	5		
1				4	5			3
5		4		3			2	6

- Παράδειγμα:
Sudoku
- Πώς αναπαριστάται η διπλανή εικόνα από έναν πίνακα;
- Η λύση είναι η χρήση ενός **δισδιάστατου πίνακα**

Πολυδιάστατοι πίνακες

- Είναι *πίνακες πινάκων*.
- Συνηθέστερη περίπτωση αποτελούν οι δισδιάστατοι πίνακες
 - Ονομάζονται μήτρες (matrices, εν. matrix).
- Στη C επιτρέπονται πίνακες με 3 ή περισσότερες διαστάσεις.

Τρίλιζα (συνέχ).

X	O	O
	X	
		X

- Ο πίνακας της τρίλιζας μπορεί να αναπαρασταθεί από έναν δισδιάστατο πίνακα
- Δήλωση του δισδιάστατου πίνακα

```
char board[3][3];
```

```
int matrix[5][10];
```

Παράδειγμα

- Τα στοιχεία του πίνακα board είναι χαρακτήρες
- Η κατανομή στοιχείων στις “θέσεις” του πίνακα είναι η ακόλουθη

board[0][0] board[0][1] board[0][2]

board[1][0] board[1][1] board[1][2]

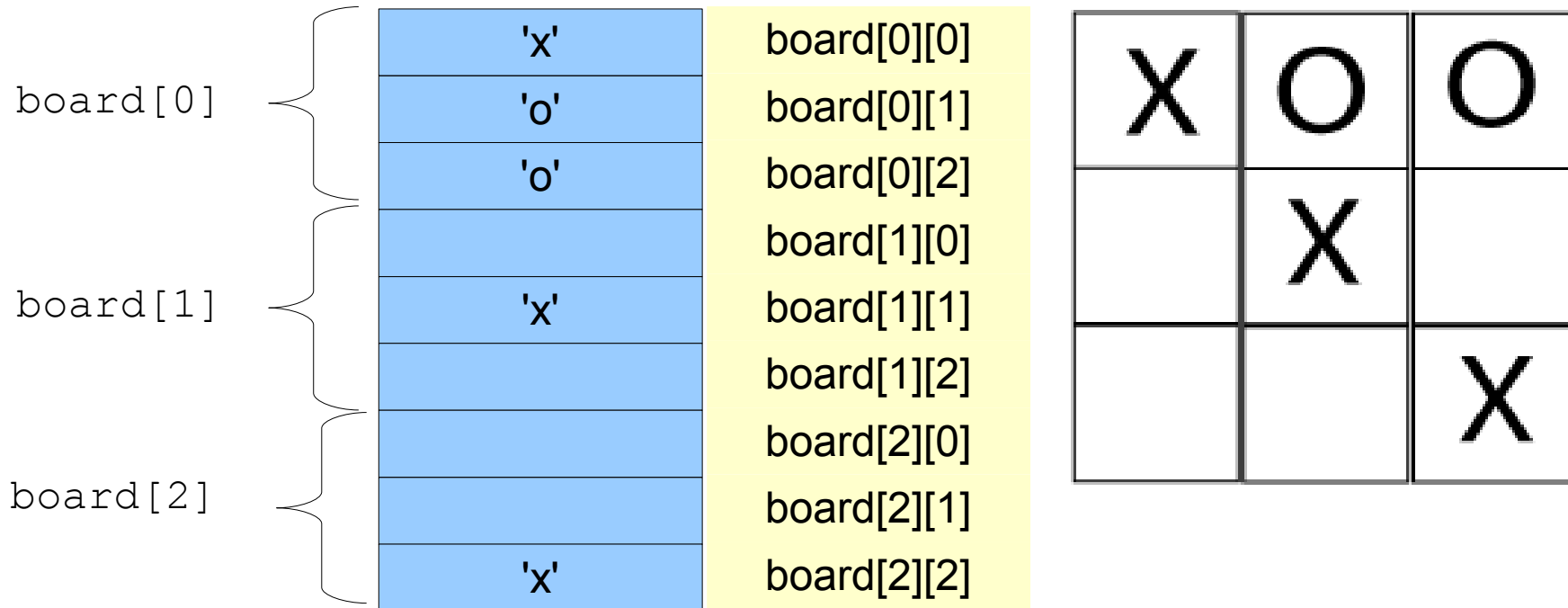
board[2][0] board[2][1] board[2][2]

- Αρχικοποίηση πίνακα κατά τη δήλωσή του

```
char board[][3] = {  
    {'x', 'o', 'o'},  
    {' ', 'o', ' '},  
    {' ', ' ', 'x'}  
};
```

X	O	O
	X	
		X

Εσωτερική αναπαράσταση πολυδιάστατων πινάκων



- Οι πολυδιάστατοι πίνακες αναπαριστώνται εσωτερικά ως μονοδιάστατοι πίνακες
- Στο παραπάνω παράδειγμα: Ο αριστερός αριθμοδείκτης παριστάνει αριθμό γραμμής ενώ ο δεξιός παριστάνει αριθμό στήλης. Αυτό αποτελεί σύμβαση.
- Η τιμή του πρώτου αριθμοδείκτη μεταβάλλεται πιο γρήγορα από αυτή του δεύτερου.

Μεταβίβαση πολυδιάστατων πινάκων ως παραμέτρων σε συναρτήσεις

- Παράδειγμα συνάρτησης με όρισμα πολυδιάστατο πίνακα

```
static void DisplayBoard(char board[3][3])
{
    int row, column;
    for (row = 0; row < 3; row++) {
        if (row != 0) printf("----+----+----\n");
        for (column = 0; column < 3; column++) {
            if (column != 0 ) printf("|");
            printf(" %c ", board[row][column]);
        }
        printf("\n");
    }
}
```


- Η εκτέλεση της συνάρτησης εκτυπώνει τον πίνακα στην παρακάτω μορφή:

```
x | o | x
---+---+---
  | x | o
---+---+---
x |   | o
```

- Η επικεφαλίδα της συνάρτησης DisplayBoard μπορεί να γραφεί ως εξής:

```
static void DisplayBoard(char
board[][3]);
```

Ανάθεση αρχικών τιμών σε πολυδιάστατους πίνακες

- Η δήλωση

```
static double identityMatrix[3][3] = {  
    {1.0, 0.0, 0.0},  
    {0.0, 1.0, 0.0},  
    {0.0, 0.0, 1.0},  
};
```

δηλώνει έναν πίνακα (μήτρα) αριθμών κινητής υποδιαστολής 3x3 (μοναδιαίος πίνακας).

Παράδειγμα

- Να κατασκευαστεί ένα πρόγραμμα το οποίο να γεμίζει με ακέραιες τιμές μεταξύ 0 και M έναν τετραγωνικό (δισδιάστατο) πίνακα $N \times N$. Θεωρείστε ότι τα M και N είναι σταθερές του προγράμματος. Στη συνέχεια το πρόγραμμα να υπολογίζει και να εκτυπώνει τη συχνότητα εμφάνισης κάθε τιμής στον πίνακα r. Θα χρειαστεί ένας δεύτερος μονοδιάστατος πίνακας freq με M + 1 στοιχεία.
- [Λύση](#)

Παράδειγμα 2

- Να γραφεί μια **κατηγορηματική** συνάρτηση η οποία δέχεται ως παράμετρο έναν δισδιάστατο πίνακα a ακέραιων αριθμών μεγέθους $N \times N$ και αποφασίζει αν ο πίνακας είναι συμμετρικός, δηλ. αν ισχύει $a[i][j] == a[j][i]$ για κάθε τιμή των i και j .

```
#define N 3
```

```
bool isSymmetric(array[][N]);
```

Λύση

Στατικές μεταβλητές (Επαν.)

- Στατικές και δυναμικές μεταβλητές
- Δυναμικές μεταβλητές: Η ανάθεση τιμής γίνεται κατά την **εκτέλεση** του προγράμματος

```
int x = 1;
```

- Στατικές μεταβλητές: Η ανάθεση τιμής γίνεται **πριν την εκτέλεση** του προγράμματος

```
static int x = 1;
```

Καθολικές μεταβλητές (Εν. 10.2)

- Οι μεταβλητές που δηλώνονται στο σώμα μιας συνάρτησης ονομάζονται **τοπικές μεταβλητές**.
- Μεταβλητές που δηλώνονται έξω από τον ορισμό οποιασδήποτε συνάρτησης ονομάζονται **καθολικές μεταβλητές**.
- Οι καθολικές μεταβλητές είναι προσπελάσιμες από όλα τα σημεία ενός προγράμματος.
- Το τμήμα προγράμματος στο οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια μεταβλητή ονομάζεται **εμβέλεια** της μεταβλητής.

Στατική ανάθεση αρχικών τιμών σε πίνακες

- Αν ένας πίνακας δηλωθεί ως **στατική καθολική μεταβλητή** είναι δυνατή η ανάθεση αρχικών τιμών στα στοιχεία του πριν ξεκινήσει η εκτέλεση του προγράμματος.

```
static int digits[10] =  
    {1,2,3,4,5,6,7,8,9};
```

- Η παραπάνω δήλωση μπορεί να γραφεί

```
static int digits[] =  
    {1,2,3,4,5,6,7,8,9};
```

- Προσδιορισμός μεγέθους πίνακα στον οποίο έχουν ανατεθεί αρχικές τιμές.

```
static string cities[] =  
    {"Athens", "Salonica", "Patras",  
    "Volos"};
```

- Το μέγεθος (αριθμός στοιχείων) του παραπάνω πίνακα δίνεται από την παράσταση
- `sizeof cities / sizeof cities[0];`

Παράδειγμα

```
/*... εντολές include */  
static string cities[ ] = { "Athens", "Salonica",  
    "Patras", "Volos" };  
  
void printCities();  
  
main()  
{  
    printCities();  
}  
  
void printCities()  
{  
    int i;  
    for (i=0;i<4;i++)  
        printf("%s", cities[i]);  
}
```