

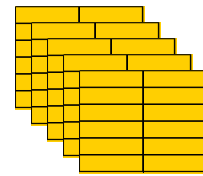
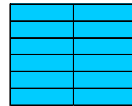
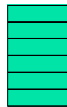


ΠΙΝΑΚΕΣ

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

(CEID_NY131)

Arrays



Kleanthis Thramboulidis
Prof. of Software and System Engineering
University of Patras
<https://sites.google.com/site/thramboulidiskleanthis/>

Πίνακας

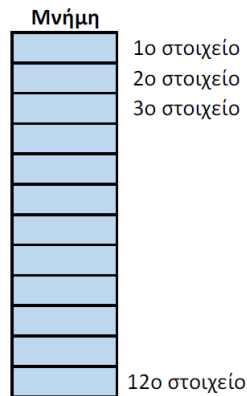
- **χρησιμοποιείται**
 - για αποθήκευση και διαχείριση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων που είναι **κοινού τύπου** και **σχετίζονται μεταξύ τους**.
- **για την γλώσσα είναι**
 - μια συλλογή στοιχείων ίδιου τύπου, των οποίων οι τιμές είναι αποθηκευμένες σε διαδοχικές θέσεις μνήμης
- **αποτελούν**
 - μαζί με τους δείκτες από τα πιο ισχυρά στοιχεία της C

Δήλωση Πίνακα

■ δηλώνει στον compiler

- το όνομα του πίνακα (temp)
- τον αριθμό των στοιχείων του (12)
- τον τύπο των στοιχείων του (float)

```
float temp[12];
```



Το μέγεθος του πίνακα δεν μπορεί να αλλάξει στο χρόνο εκτέλεσης του προγράμματος (run-time).

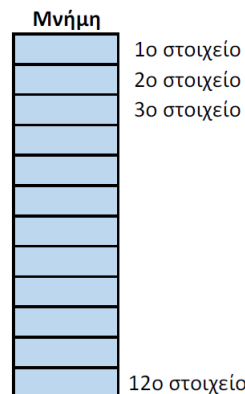
Αναφορά σε στοιχείο Πίνακα

- Η αναφορά σε στοιχείο του πίνακα γίνεται με το όνομα του πίνακα και την τάξη του στοιχείου σε αυτόν.

Π.χ. **temp[0]** για το πρώτο στοιχείο,
temp[11] για το 12ο στοιχείο

```
float temp[12];
```

Αναφορά
στοιχείου
temp[0]
temp[1]
temp[2]



Είναι αποκλειστική ευθύνη του προγραμματιστή να μην αναφερθεί σε στοιχείο του πίνακα που ξεπερνά τα όρια του. Αυτό έχει απρόβλεπτες συνέπειες. Το πρόβλημα δεν αντιμετωπίζεται με δήλωση μεγαλύτερου πίνακα από ότι απαιτείται γιατί αυτό δεσμεύει άδικα πόρους (resources) του συστήματος.

Αρχικοποίηση Πίνακα

```

int a_ar[5];
int b_ar[5] = {1 , 2, 3.5, 4, 5};

main()
{
:
}

int c_ar[6] = {1,2,3};

```

Αναφορά	Διεύθυνση	Μήμη
a_ar[0]	0FFC	0
a_ar[1]	1000	0
a_ar[2]	1004	0
a_ar[3]	1008	0
a_ar[4]	100C	0
b_ar[0]	1010	1
b_ar[1]	1014	2
b_ar[2]	1018	3
b_ar[3]	101C	4
b_ar[4]	1020	5
c_ar[0]	1024	1
c_ar[1]	1028	2
c_ar[2]	102C	3
c_ar[3]	1030	0
c_ar[4]	1034	0
c_ar[5]	1038	0

Υπόκεινται στον κανόνα που λέει πως γενικές μεταβλητές έχουν αρχική τιμή 0 ενώ οι τοπικές έχουν τυχαία τιμή (αν δεν τους αποδοθεί αρχική τιμή).

© Κλεάνθης Θραμπουλιδής
Πίνακες (Arrays)
5

Πίνακας ως όρισμα συνάρτησης

- **Δήλωση συνάρτησης** που τυπώνει τα στοιχεία πίνακα ακεραίων.


```
void displayArray(int ar[], int size);
```
- **Ορισμός της συνάρτησης**

```

void displayArray(int ar[], int size){
    int i;
    for(i=0;i<size;i++)
        printf("[%d]:%d\n",i,ar[i]);
}

```

Η συνάρτηση δέχεται ως 1^ο όρισμα ένα πίνακα ακεραίων και ως 2^ο τον αριθμό των στοιχείων του πίνακα.
Ο πίνακας περνάει by reference.
 Στην πράξη περνάει ως όρισμα ένας δείκτης int στο 1^ο στοιχείο του πίνακα.
- **Κλήση της συνάρτησης**

```

int ar1[3];
int ar2[5]={21,22,23,24,25};
int ar3[8]= {31,32,33,34};

displayArray(ar1,3);
displayArray(ar2,5);
displayArray(ar3,8);

```

© Κλεάνθης Θραμπουλιδής
Πίνακες (Arrays)
6



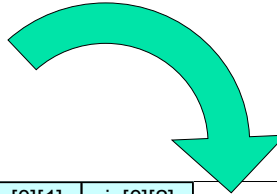
Δισδιάστατος Πίνακας - Δήλωση

- Οργάνωση της πληροφορίας μέσου ύψους βροχής κάθε μήνα για 5 έτη.

Απαιτούνται $5 \times 12 = 60$ μεταβλητές τύπου `float`. Τρεις επιλογές:

- `float rain1, rain2, rain3, ... rain60;`
- `float rain[60];`
- `float rain[5][12];`

```
float rain[5][12];
```



rain[0][0]	rain[0][1]	rain[0][2]	...	rain[0][11]
rain[1][0]	rain[1][1]		...	rain[1][11]
rain[2][0]				
...				
rain[4][0]	rain[4][1]		...	rain[4][11]



Δισδιάστατος Πίνακας - Αναφορά σε στοιχεία του

```
float rain[YEARS][MONTHS];
```

```
for(year=0; year<YEARS; year++)
    for(month=0; month<MONTHS; month++)
        printf("%f\n", rain[year][month]);
```

Πίνακας τριών διαστάσεων Δήλωση

Οργάνωση της πληροφορίας της μέσης θερμοκρασίας κάθε μέρας για 10 έτη με πρώτο το 2010.

- Για ένα μήνα

```
float temperature[31];
```

- Για τους **12** μήνες του έτους

```
float temperature[12][31];
```

- Για τα **10** έτη

```
float temperature[10][12][31];
```

Πίνακας τριών διαστάσεων Αναφορά σε στοιχεία του

- Μέση θερμοκρασία της 6^{ης} Φεβρουαρίου του πρώτου έτους

```
float temperature[0][1][5];
```

- Μέσες θερμοκρασίες Φεβρουαρίου του τρίτου έτους

```
float temperature[2][1];
```

```
printf("\nTemperatures of February of 2012 (3rd year):");  
printMonthTemperatures(temperature[2][1]);
```

- Μέσες θερμοκρασίες του πέμπτου έτους

```
float temperature[4];
```

```
printf("\nTemperatures of 12 months of 2014 (5th year):\n");  
printYearTemperatures(temperature[4]);
```

Πίνακας τριών διαστάσεων Αναφορά σε στοιχεία του

```
37 void initializeTemperature(void){
38     for(year=0;year<10;year++)
39         for(month=0;month<12;month++)
40             for(day=0;day<31;day++)
41                 temperature[year][month][day]= (year+1)*10000 + (month+1)*100 + (day+1);
42 }
43
44 void printMonthTemperatures(int temp[]){
45     for(day=0;day<31;day++)
46         printf("%d / ",temp[day]);
47     printf("\n");
48 }
49
50 void printYearTemperatures(int temp[][31]){
51     for(month=0;month<12;month++){
52         printf("Month No%d\n", month+1);
53         printMonthTemperatures(temp[month]);
54     }
55     printf("\n");
56 }
```

Αναπτύξτε ένα πρόγραμμα για την αποθήκευση της πληροφορίας της μέσης θερμοκρασίας κάθε μέρας για 20 έτη.

Πιθανή μορφή της εξόδου του προγράμματος

Ch:\Code\courses\2P22-23\ArrayTest1\ArrayTest1.exe

```
Temperatures of February of 2012 (3rd year):
30201 / 30202 / 30203 / 30204 / 30205 / 30206 / 30207 / 30208 / 30209 / 30210 / 30211 / 3021
30216 / 30217 / 30218 / 30219 / 30220 / 30221 / 30222 / 30223 / 30224 / 30225 / 30226 / 3022
30231 /

Temperatures of 12 months of 2014 (5th year):
Month No1
50101 / 50102 / 50103 / 50104 / 50105 / 50106 / 50107 / 50108 / 50109 / 50110 / 50111 / 5011
50116 / 50117 / 50118 / 50119 / 50120 / 50121 / 50122 / 50123 / 50124 / 50125 / 50126 / 5012
50131 /
Month No2
50201 / 50202 / 50203 / 50204 / 50205 / 50206 / 50207 / 50208 / 50209 / 50210 / 50211 / 5021
50216 / 50217 / 50218 / 50219 / 50220 / 50221 / 50222 / 50223 / 50224 / 50225 / 50226 / 5022
50231 /
Month No3
50301 / 50302 / 50303 / 50304 / 50305 / 50306 / 50307 / 50308 / 50309 / 50310 / 50311 / 5031
50316 / 50317 / 50318 / 50319 / 50320 / 50321 / 50322 / 50323 / 50324 / 50325 / 50326 / 5032
50331 /
Month No4
50401 / 50402 / 50403 / 50404 / 50405 / 50406 / 50407 / 50408 / 50409 / 50410 / 50411 / 5041
50416 / 50417 / 50418 / 50419 / 50420 / 50421 / 50422 / 50423 / 50424 / 50425 / 50426 / 5042
50431 /
Month No5
50501 / 50502 / 50503 / 50504 / 50505 / 50506 / 50507 / 50508 / 50509 / 50510 / 50511 / 5051
50516 / 50517 / 50518 / 50519 / 50520 / 50521 / 50522 / 50523 / 50524 / 50525 / 50526 / 5052
50531 /
Month No6
```

Αλφαριθμητικό ως πίνακας χαρακτήρων

Η C **δεν έχει τύπο για το αλφαριθμητικό**, το αντιμετωπίζει ως πίνακα χαρακτήρων.

```
char name[20] = {'h','e','l','l','o','\0'};
```

```
char name[] = {'h','e','l','l','o','\0'};  
char name[] = "hello";
```

Δεσμεύουν χώρο για τον αριθμό των χαρακτήρων συν ένα για τον χαρακτήρα '\0'. Στην περίπτωση μας 6 (5+1).

Δες άσκηση 2 Κεφάλαιο 11
Διαχείριση Αλφαριθμητικού

Αναφορά στοιχείου	Μνήμη	Διεύθυνση
name[0]	h	F000
name[1]	e	F001
name[2]	l	F002
	l	F003
	o	F004
	\0	F005
		F006
....		
name[19]		F019

Το name είναι η διεύθυνση στο πρώτο στοιχείο του πίνακα