



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός

Ενότητα 4 : Πίνακες

Ιωάννης Τσούλος



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής Τ.Ε

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός

Ενότητα 4 : Πίνακες

Ιωάννης Τσούλος

Επίκουρος Καθηγητής

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Εισαγωγικά

- Οι πίνακες υλοποιούνται είτε ως παραδοσιακοί πίνακες (όπως στη C) είτε ως αντικείμενα.
- Μπορούν να είναι μίας ή πολλών διαστάσεων και ο τρόπος προσπέλασης των στοιχείων είναι ο ίδιος με αυτόν της C.

```
type table[size];
```

- Ως type θεωρούμε τον τύπο δεδομένων των αντικειμένων του πίνακα (bool, char, short, int, long, float, double, char) είτε το όνομα μιας κλάσης αντικειμένων.
- Το size απεικονίζει το μέγεθος του πίνακα table.



Εισαγωγικά

- Μπορούμε να προσπελλάσουμε τα στοιχεία του πίνακα με την σύνταξη `table[i]`, όπου i η θέση του στοιχείου που μας ενδιαφέρει.
- Αν έχουμε έναν πίνακα A με 10 στοιχεία το πρώτο στοιχείο είναι το $A[0]$ και το τελευταίο το $A[9]$.
- Λαμβάνουμε το μέγεθος του με χρήση της συνάρτησης `sizeof()` (επιστρέφει το μέγεθος σε bytes και όχι σε στοιχεία του πίνακα).



Εισαγωγικά

- Μπορούμε να προσπελλάσουμε τα στοιχεία του πίνακα με την σύνταξη `table[i]`, όπου i η θέση του στοιχείου που μας ενδιαφέρει.
- Αν έχουμε έναν πίνακα A με 10 στοιχεία το πρώτο στοιχείο είναι το $A[0]$ και το τελευταίο το $A[9]$.
- Λαμβάνουμε το μέγεθος του με χρήση της συνάρτησης `sizeof()` (επιστρέφει το μέγεθος σε bytes και όχι σε στοιχεία του πίνακα).



Εισαγωγικά

```
int data[10];
int datasize = sizeof(data) / sizeof(int);
int i;
cout << "Size of array data: " << sizeof(data) / sizeof(int) << endl;
for (i = 0; i < datasize; i++) {
    data[i] = i*i;
    cout << "data[" << i << "] = " << data[i] << endl;
}
```



- Σε περίπτωση που θέλουμε να αρχικοποιήσουμε ένα πίνακα, δηλαδή να ορίσουμε αρχικές τιμές για τα στοιχεία του, αυτό μπορούμε να το πετύχουμε με την εξής συντακτική δομή:

```
int dataset[] =
{22,3,54,43,199,20,20,67,7,80 };
```

```
Size of array data: 10
data[0] = 0
data[1] = 1
data[2] = 4
data[3] = 9
data[4] = 16
data[5] = 25
data[6] = 36
data[7] = 49
data[8] = 64
data[9] = 81
```




Πολυδιάστατοι πίνακες

- Ένας δισδιάστατος πίνακας μπορεί να δηλωθεί ως εξής:

```
int twodim[4][4];
int arraysize = 4;
int i, j, counter = 1;
for (i = 0; i < arraysize; i++) {
    for (j = 0; j < arraysize; j++) {
        twodim[i][j] = counter;
        counter++;
        cout << twodim[i][j] << " ";
    }
    cout << endl;
}
```



```
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
```

	1	2	3	4
twodim[1][2]	5	6	7	8
	9	10	11	12
twodim[3][1]	13	14	15	16



Περισσότερα για τα Strings

- Αντίθετα με τα strings σε άλλες γλώσσες προγραμματισμού (C, PASCAL) που είναι απλώς πίνακες χαρακτήρων, στη C++ τα strings είναι κανονικά αντικείμενα, που υλοποιούνται με την κλάση string (στο namespace std).
- Για λόγους συμβατότητας με τη C, υπάρχει πλήρης υποστήριξη των strings υπό την μορφή πινάκων χαρακτήρων (`char *` ή `char []`).



Περισσότερα για τα Strings

- Πέρα από την απευθείας χρήση τους (που είδαμε στην cout), μπορούμε να δημιουργήσουμε αντικείμενα `string`, με τον ίδιο τρόπο όπως και με κάθε άλλο αντικείμενο, δηλαδή στατικά ή δυναμικά (με τη χρήση της `new`).

```
std::string str("Hello");  
std::string str2 = " there";  
std::string *str3 = new  
std::string("Hello there");  
cout << str << str2 << endl;  
cout << *str2 << endl;
```

- Η κλάση `string` παρέχει ορισμένες μεθόδους, οι οποίες είναι αρκετά χρήσιμες για επεξεργασία του κειμένου μέσα στο `string`.



Περισσότερα για τα Strings

<i>Όνομα</i>	<i>Λειτουργία</i>
<code>int length()</code>	Επιστρέφει το μήκος (σε χαρακτήρες) του string.
<code>reference operator[](int index)</code>	Επιστρέφει ένα δείκτη αναφοράς (reference) στον χαρακτήρα που βρίσκεται στη θέση index του string.
<code>int compare(string &str)</code>	Συγκρίνει δύο αντικείμενα string. Αν το καλόν αντικείμενο (δηλ. αυτό που καλεί την <code>compare()</code>) είναι μικρότερο από το <code>str</code> , τότε επιστρέφει αρνητικό αποτέλεσμα, μηδέν αν έχουν το ίδιο περιεχόμενο, ή θετικό αποτέλεσμα αν το καλόν string είναι μεγαλύτερο από το <code>str</code> .
<code>int find(string &str)</code>	Αναζητά το <code>str</code> μέσα στο καλόν αντικείμενο string. Αν βρεθεί επιστρέφει τη θέση της πρώτης εμφάνισής του, αλλιώς -1.
<code>int find_last_of(string str)</code>	Αναζητά το <code>str</code> μέσα στο καλόν αντικείμενο string. Αν βρεθεί επιστρέφει τη θέση της τελευταίας εμφάνισής του, αλλιώς -1.



Παράδειγμα

1/2

```
string str1("Hello there, from C++!");
string str2 = "One two three four";
string str3 = "C++ strings are cool!";
string *str4 = new string(str3);
int index, result;
cout << "str1 is " << str1.length() << " characters long.");
for (int i=0; i < str1.length(); i++)
cout << str1[i] << "|";
cout << endl;
if (str3 == *str4)
    cout << "str3 == str4" << endl;
else
    cout << "str3 != str4" << endl;
if (str3 == str2)
    cout << "str3 == str2" << endl;
else
    cout << "str3 != str2" << endl;
result = str3.compare(str1);
if (result < 0)
    cout << "str3 < str1" << endl;
else if (result == 0)
    cout << "str3 == str1" << endl;
else
    cout << "str3 > str1" << endl;
index = str1.find("C++");
if (index != -1)
    cout << "'C++' exists in str1 in position " << index << endl;
```

2/2

```
else
    cout << "'C++' does not exist in str1" <<
endl;
index = str2.find("C++");
if (index != -1)
    cout << "'C++' exists in str2 in position "
<< index << endl;
else
    cout << "'C++' does not exist in str2" <<
endl;
index = str3.find("C++");
if (index != -1)
    cout << "'C++' exists in str3 in position "
<< index << endl;
else
    cout << "'C++' does not exist in str3" <<
endl;
```



Παράδειγμα

- **Αποτέλεσμα**

```
str1 is 22 characters long.  
H|e|l|l|o| |t|h|e|r|e|,| |f|r|o|m|  
|C|+|+|!|  
str3 == str4  
str3 != str2  
str3 < str1  
'C++' exists in str1 in position 18  
'C++' does not exist in str2  
'C++' exists in str3 in position 0
```



Βιβλιογραφία

1. Εγχειρίδιο της C++, 2η Ελληνική έκδοση, Jesse Liberty, Γκιούρδας.
2. Μάθετε τη C++, 2η Ελληνική έκδοση, Jesse Liberty , Γκιούρδας.
3. Προγραμματισμός με τη γλώσσα C++ Μέρος Α, Αλεβίζος Θ., Έκδοση ΤΕΙ Καβάλας
4. C++ Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός Υπολογιστών Τομαράς Α., , Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
5. Ανακαλύψτε τη γλώσσα C, J. Purdum, Εκδόσεις Δίαυλος.
6. Εισαγωγή στο Συστηματικό Προγραμματισμό και στη γλώσσα C++, Σ. Μπαλτζής, εκδόσεις πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
7. C++ From the beginning, Jan Skansholm, Addison Wesley.
8. The design and analysis of computer algorithms, A.V. AHO, J.E. HOPCROFT, J.D. ULLMANN, Addison Wesley 1974.
9. Structure and Interpretation of Computer Programs, H. ABELSON, G.J. SUSSMAN, J. SUSSMAN, MIT Press, Mc Graw Hill Book Company, 1985
10. The art of computer programming, D.E. KNUTH, Addison-Wesley.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Ιωάννης Τσούλος.
Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός.

Έκδοση: 1.0 Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή
διεύθυνση:

<http://eclass.teiep.gr/courses/COMP113/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Ευάγγελος Καρβούνης
Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Τέλος Ενότητας

Πίνακες



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

