



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

## Εισαγωγή στην πληροφορική

**Βασίλειος Βεσκούκης**  
Δρ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός &  
Μηχανικός Υπολογιστών ΕΜΠ  
[v.vescoukis@cs.ntua.gr](mailto:v.vescoukis@cs.ntua.gr)

*Επαναληπτικές δομές και πίνακες: παραδείγματα και τεχνικές*

### Είσοδος-έξοδος

**Πρώτο βήμα:**

- Δηλώνουμε στην αρχή του προγράμματος τη βιβλιοθήκη `iostream` και το πεδίο ονομάτων `std`
  - `#include <iostream>`
  - `using namespace std;`
- Σε αυτή τη φάση δεν μας απασχολούν οι λεπτομέρειες περί πεδίων ονομάτων.

**Δεύτερο βήμα:**

- Δηλώνουμε τις μεταβλητές μνήμης που θα χρησιμοποιήσουμε
- Η δήλωση γίνεται στην αρχή του προγράμματος, μέσα στο block εντολών της συνάρτησης `main ()`
- Δηλώσεις μεταβλητών σε άλλα σημεία επιτρέπονται, όμως πρέπει να προσέχουμε την εμβέλεια (2ο εξάμηνο!)
- Μπορούμε να δηλώσουμε όσες μεταβλητές θέλουμε, όσων τύπων θέλουμε.

Μπορούμε τώρα να διαβάσουμε από το πληκτρολόγιο και να εμφανίσουμε στην οθόνη τις τιμές των μεταβλητών που έχουμε δηλώσει.

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Είσοδος-έξοδος

### Είσοδος

- `cin >> [όνομα μεταβλητής] ;`
- Επιτρέπεται και το `cin >> [var1] >> [var2] >> ... >> [varN] ;`  
όμως πρέπει να καταλάβουμε τον τρόπο εκτέλεσης της εντολής!

Δεν μπορούμε να ανακατέψουμε είσοδο και έξοδο!  
Το `cin` δεν μπορεί να εμφανίζει μηνύματα στην οθόνη.

- `cin >> "Enter the value of a : ">> a;`

### Παράδειγμα

```
int a, b, c;  
char s;
```

...

```
cin >> a; // διαβάζεται από το πληκτρολόγιο η τιμή του (ακεραίου) a  
cin >> s; // το ίδιο για την τιμή του (χαρακτήρα) s
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Είσοδος-έξοδος

Με το `cin` δεν διασφαλίζεται αυτόματα η συμφωνία των δεδομένων που δίνονται από το πληκτρολόγιο με τον τύπο που αυτά έχουν δηλωθεί.

### Παράδειγμα

- `int p, q;`  
...  
`cin >> p;`

- Η C++ δεν μας απαγορεύει να γράψουμε `'emp'` και πατήσουμε `enter...`

Το `cin` δεν εμφανίζει κανένα μήνυμα που να καθοδηγεί τον χρήστη στην είσοδο δεδομένων από το πληκτρολόγιο

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Είσοδος-έξοδος

### Έξοδος στην οθόνη

- Μηνυμάτων που δίνονται κυριολεκτικά (literals)
- Τιμών μεταβλητών μνήμης
- Συνδυασμού των παραπάνω

```
cout << "This is a message";  
    // τυπώνει ακριβώς τα περιεχόμενα των εισαγωγικών  
  
cout<<k;  
    // τυπώνει την τιμή της μεταβλητής k  
  
cout<<"k";  
    // τυπώνει το γράμμα k  
  
cout<<"k="<<k;  
    // (έστω ότι η k έχει την τιμή 10)  
    // τυπώνει k=10
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Είσοδος-έξοδος

### Ειδικό χαρακτήρες - σταθερές

- `\n` (μέσα σε εισαγωγικά): κατεβαίνει στην επόμενη γραμμή
- `endl`: κατεβαίνει στην επόμενη γραμμή

### Παράδειγμα

```
cout<<"\nThis is a new day!\n";  
cout<<endl<<"This is a new day!"<<endl;
```

### Συνήθης χρήση

- `cout<<` [μήνυμα που θέλουμε να εμφανίζεται πριν από την είσοδο];
- `cin>>` [μεταβλητή την τιμή της οποίας διαβάζουμε];
- Η είσοδος γίνεται μέσω του `cin>>`

### Παράδειγμα

```
char s;  
...  
cout<<"Enter the value of s:";  
cin>>s;
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Ελεγχος τιμών εισόδου

```
do {
    /*εμφάνιση μηνύματος */
    /*ανάγνωση τιμών*/
} while [συνθήκη ΜΗ ΕΓΚΥΡΩΝ τιμών];
```

### Παράδειγμα

```
■ do {
    cout<<endl<<"Enter the value of a:";
    cin>>a;
} while ((a<0) || (a>9)) // αποδέχεται τιμές 1-9

■ do {
    cout<<endl<<"Enter the value of a:";
    cin>>a;
    cout<<endl<<"Enter the value of b:";
    cin>>b;
} while (a*b==0); // αποδέχεται τιμές a!=0 και b!=0
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Ανάγνωση τιμών πινάκων

```
float x[10], y[10];

int i;

for (i=0;i<10;i++) {
    cin>>x[i];
    cin>>y[i];
}

for (i=0;i<10;i++) {
    cout<<"Enter x:";
    cin>>x[i];
    cout<<"Enter y";
    cin>>y[i];
}

for (i=0;i<10;i++) {
    cout<<"Enter x["<<i<<":";
    cin>>x[i];
    cout<<"Enter y["<<i<<":";
    cin>>y[i];
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

### Ανάγνωση τιμών πινάκων

```
for (i=0;i<10;i++) {  
    cout<<"Enter x["<<i+1<<"]:";  
    cin>>x[i];  
    cout<<"Enter y["<<i+1<<"]:";  
    cin>>y[i];  
}
```

### Σε συνδυασμό με επαλήθευση τιμής

```
for (i=0;i<10;i++) {  
    do {  
        cout<<"Enter x["<<i+1<<"]:";  
        cin>>x[i]; }  
    while (x[i]<0);  
    do {  
        cout<<"Enter y["<<i+1<<"]:";  
        cin>>y[i]; }  
    while (y[i]<0);  
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

### Αθροισμα τιμών πίνακα

```
float x[10], sum;  
sum=0;  
for (i=0;i<10;i++) {  
    sum=sum+x[i];  
}
```

```
float sum=0;  
for (i=0;i<10;i=i+1) {  
    sum=sum+x[i];  
}
```

```
float sum=0;  
for (i=0;i<10;i++) {  
    sum+=x[i];  
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

### Ευρεση της μέγιστης/ελάχιστης τιμής πίνακα

```
float max=0;
```

```
for (i=0;i<10;i++) {  
    if (x[i]>max) {  
        max=x[i];  
    }  
}
```

Βρήκα μια τιμή  
μεγαλύτερη από αυτή  
που θεωρώ ως μέγιστη

Ας την  
καταχωρήσω ως  
τη μέγιστη τιμή

**Προσοχή στην αρχικοποίηση της τιμής της max!**

```
float min=99999;  
for (i=0;i<10;i++) {  
    if (x[i]<min) {  
        min=x[i];  
    }  
}
```

**Προσοχή στην αρχικοποίηση της τιμής της min!**

**Αν ήθελα να βρω και τη θέση εμφάνισης της μέγιστης ή ελάχιστης τιμής:::**

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

### Πίνακες δύο διαστάσεων

```
float d[10][10], e[10][10], num;
```

```
int i,j;
```

```
for (i=0;i<10;i++) {
```

```
    for (j=0;j<10;j++) {  
        cout<<"Enter element "<<i<<" , "<<j<<" :";  
        cin>>d[i][j];  
    }  
}
```

**Πολλαπλασιασμός πίνακα με αριθμό**

```
for (i=0;i<10;i++) {
```

```
    for (j=0;j<10;j++) {  
        e[i][j]=d[i][j]*num;  
    }  
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

### Εκτύπωση τιμών πίνακα

```
for (i=0;i<10;i++) { //γραμμές
    for (j=0;j<10;j++) { //στήλες (τα στοιχεία μιας γραμμής)
        cout<<x[i][j]<<" ";
    }
    cout<<endl; // κατεβαίνω γραμμή
}
```

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

### Επαναληπτικές δομές και είσοδος-έξοδος

**Παράδειγμα:**

Να κατασκευάσω πρόγραμμα που θα εκτυπώνει στην οθόνη ένα τετράγωνο από το χαρακτήρα "\*" (αστεράκι) με μήκος πλευράς που θα δίνεται από το πληκτρολόγιο.

**Δεδομένα εισόδου**

- Το μήκος πλευράς

**Αποτελέσματα**

- Η εμφάνιση του τετραγώνου στην οθόνη

**Ενέργειες που θα κάνω:**

- Θα δεσμεύσω χώρο μνήμης για τα δεδομένα εισόδου (ορισμός μεταβλητών)
- Θα εξετάσω αν θα χρειαστώ και άλλες μεταβλητές και θα τις ορίσω επίσης
- Θα γράψω 2 επαναληπτικές διαδικασίες που θα εκτυπώνουν το τετράγωνο

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Επαναληπτικές δομές και είσοδος-έξοδος

**Βελτιώσεις του παραπάνω προγράμματος**

- Να δέχεται μήκος πλευράς από 0-24
- Να δέχεται τον χαρακτήρα με τον οποίο θα γεμίζει το τετράγωνο (αντί το "\*\*")
- Να επαναλαμβάνεται μέχρις ότου δώσουμε πλευρά τετραγώνου ίση με μηδέν

---

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Επαναληπτικές δομές και είσοδος-έξοδος

**Πρόβλημα:**

**Ανάγνωση των συντεταγμένων 10 σημείων στο επίπεδο και εμφάνισή τους στην οθόνη**

**Δεδομένα εισόδου**

- Οι συντεταγμένες  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_{10}, y_{10})$

**Αποτελέσματα**

- Η εμφάνιση στην οθόνη

```
1. 0.0    1.21
2. 2.32   1.256
3. 2.99   2.987
...
```

---

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης