



## Περιεχόμενα Μαθήματος

### A. Θεωρία

#### 1. Μεταβλητές

1. Τύποι Δεδομένων Μεταβλητών
2. Δήλωση Μεταβλητών
3. Οι μεταβλητές στη μνήμη

#### 2. Σταθερές

1. Δήλωση σταθερών

#### 3. Ο τελεστής εκχώρησης

1. Ο Τελεστής Εκχώρησης
2. Χρήσεις του Τελεστή Εκχώρησης

#### 4. Η μορφή ενός αλγόριθμου

### B. Ασκήσεις

1. Πρόσθεση Αριθμών
2. Εμβαδόν κύκλου
3. Πρόγραμμα Υπολογισμού Ηλικίας
4. Διαχείριση Μεταβλητών

## A. Θεωρία

### 1. Μεταβλητές

#### 1. Τύποι Δεδομένων Μεταβλητών

- Κάθε πρόγραμμα που γράφουμε απαιτεί την αποθήκευση δεδομένων που πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε στην μνήμη ώστε να είναι άμεσα προσπελάσιμα.
- Οι μεταβλητές δηλώνονται στην αρχή του προγράμματος αμέσως μετά την λέξη – κλειδί ΔΕΔΟΜΕΝΑ.

**ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ** variables

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

/\* εδώ δηλώνουμε τις μεταβλητές του προγράμματος \*/

**ΑΡΧΗ**

... /\* εδώ γράφουμε τις εντολές του προγράμματος \*/

**ΤΕΛΟΣ**

## A. Θεωρία

### 1. Μεταβλητές

#### 1. Τύποι Δεδομένων Μεταβλητών

- Κάθε μεταβλητή έχει έναν τύπο δεδομένων ανάλογα με το είδος των δεδομένων που θέλουμε να αποθηκεύσουμε σε αυτήν.
- Οι τύποι δεδομένων που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στην ψευδογλώσσα είναι οι ακόλουθοι:

Τύπος Δεδομένων	Επεξήγηση	Σύνταξη
INTEGER	Ακέραιος αριθμός	(Ονομα-Μεταβλητής) : INTEGER;
REAL	Πραγματικός αριθμός	(Ονομα-Μεταβλητής) : REAL;
CHAR	Χαρακτήρας	(Ονομα-Μεταβλητής) : CHAR;
BOOLEAN	Διαδικός αριθμός	(Ονομα-Μεταβλητής) : BOOLEAN; *
ARRAY	Πίνακας δεδομένων	Περιγράφεται σε επόμενη ενότητα
LIST	Λίστα	Περιγράφεται σε επόμενη ενότητα *
POINTER	Δείκτης	Περιγράφεται σε επόμενη ενότητα *

## A. Θεωρία

### 1. Μεταβλητές

#### 2. Δήλωση Μεταβλητών

- Όταν θέλουμε να δηλώσουμε μία μεταβλητή ενός τύπου γράφουμε για π.χ.:

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

```
X: REAL;
```

- Όταν θέλουμε να δηλώσουμε περισσότερες μεταβλητές έχουμε εναλλακτικούς τρόπους. Ο τρόπος που θα χρησιμοποιούμε για δύο μεταβλητές είναι:

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

```
X, Y: REAL;
```

- Αλλά μπορούμε να δηλώσουμε και ξεχωριστά τις μεταβλητές:

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

```
X: REAL;
```

```
Y: REAL;
```

## A. Θεωρία

### 1. Μεταβλητές

#### 3. Οι Μεταβλητές στη Μνήμη

- Είναι σημαντικό, ότι όταν δηλώνονται οι μεταβλητές στο τμήμα δεδομένων, ο μεταγλωττιστής βρίσκει στην μνήμη τον χώρο για να αποθηκευτούν οι μεταβλητές.
- Κάθε μεταβλητή αποθηκεύεται σε ένα «κελί» στην μνήμη όπου και αποθηκεύεται η τιμή της μεταβλητής.
- Για παράδειγμα το εξής τμήμα κώδικα:

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

```
X: REAL;
```

```
Y: REAL;
```

- Εντοπίζει στην μνήμη δύο θέσεις μνήμης στις οποίες θα αποθηκευτεί η τιμή των μεταβλητών:



## A. Θεωρία

### 2. Σταθερές

#### 1. Δήλωση Σταθερών

- Οι μεταβλητές χρησιμοποιούνται όταν γνωρίζουμε ότι οι τιμές τους κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος θα αλλάζουν.
- Αντίθετα θα χρησιμοποιούμε **σταθερές**, για μεταβλητές που δεν πρόκειται να αλλάξουν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος.
- Για παράδειγμα αν ένα πρόγραμμα μας θα χρησιμοποιήσει το π (τη γνωστή μαθηματική σταθερά) τότε θα δηλωθεί σε ξεχωριστό τμήμα που είναι το **τμήμα σταθερών** του προγράμματος (ακριβώς πριν το τμήμα δεδομένων)
- Έτσι, το εξής τμήμα κώδικα:

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

```
PI=3.141592654;
```

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

```
X, Y: REAL;
```

- Ορίζει τη σταθερά π και δύο πραγματικές μεταβλητές x,y.

## A. Θεωρία

### 3. Ο Τελεστής Εκχώρησης

#### 1. Ο τελεστής εκχώρησης

- Το εργαλείο που αποθηκεύει στο κουτί μιας μεταβλητής μία συγκεκριμένη τιμή, είναι ο τελεστής εκχώρησης (ή τελεστής καταχώρισης) :=
- Για παράδειγμα η εντολή:

```
X := 5;
```

- Αποθηκεύει στην μεταβλητή X την τιμή 5.



- Το συντακτικό του τελεστή εκχώρησης είναι:

```
ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ := (ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ)
```

## Α. Θεωρία

### 3. Ο Τελεστής Εκχώρησης

#### 2. ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ ΤΟΥ ΤΕΛΕΣΤΗ ΕΚΧΩΡΗΣΗΣ

- Το συντακτικό του τελεστή εκχώρησης είναι:

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ := (ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ);**

- Στα αριστερά έχει πάντα μία μεταβλητή (στην οποία θα γίνει η αποθήκευση)
  - Στα δεξιά ο υπολογισμός μπορεί να είναι
    - Μία σταθερά (οπότε και αποθηκεύεται η τιμή της σταθεράς)
- `X:=5;`      Αποτέλεσμα: Το X έχει την τιμή 5
- Μία αριθμητική πράξη (πρώτα γίνεται η πράξη και έπειτα αποθηκεύεται το αποτέλεσμα)
- `X:=7+2;`      Αποτέλεσμα: Το X έχει την τιμή 9
- Μία πράξη που ενσωματώνει μεταβλητές (πρώτα αντικαθίσταται η τιμή των μεταβλητών στα δεξιά με την τιμή τους, γίνεται η πράξη και έπειτα αποθηκεύεται το αποτέλεσμα)
- `X:=Y+2;`      Αποτέλεσμα: (π.χ. αν το Y=2) Το X έχει την τιμή 4
- Το αποτέλεσμα της κλήσης μιας συνάρτησης (θα το δούμε σε επόμενο μάθημα)
- `X:=SQRT(4);`      Αποτέλεσμα: Το X έχει την τιμή 2

## Α. Θεωρία

### 4. Η μορφή ενός αλγορίθμου

Συνοψίζοντας τα δύο πρώτα μαθήματα αποτυπώνουμε την μορφή ενός αλγορίθμου:

- Αρχικά έχουμε τις δηλώσεις των μεταβλητών και σταθερών που θα χρησιμοποιήσουμε
- Έπειτα ακολουθούν οι εντολές ή μία κάτω από την άλλη χωρισμένες με ερωτηματικό (για την ώρα έχουμε τις εντολές ΔΙΑΒΑΣΕ, ΤΥΠΩΣΕ και ΤΟΝ ΤΕΛΕΣΤΗ ΕΚΧΩΡΗΣΗΣ()).

Τα παραπάνω συνοψίζονται στο σχήμα:

**ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΟΝΟΜΑ-ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ**

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

... (Δηλώσεις Σταθερών) ...

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

... (Δηλώσεις Μεταβλητών) ...

**ΑΡΧΗ**

(Εντολή 1);

(Εντολή 2);

....

(Εντολή n-1);

(Εντολή n);

**ΤΕΛΟΣ**

**Μνήμη :**



**ΤΥΠΩΣΕ (Ορίσμα);**

**ΔΙΑΒΑΣΕ (Ορίσμα);**

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ := (ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ);**

## Β. Ασκήσεις

### Εφαρμογή 1: Πρόσθεση Αριθμών

Το εξής πρόγραμμα διαβάζει από την είσοδο δύο ακραίους και τυπώνει το άθροισμα τους:

**ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ prosthesi**

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

X, Y, Z: INTEGER;

**ΑΡΧΗ**

ΔΙΑΒΑΣΕ (X);

ΔΙΑΒΑΣΕ (Y);

Z:=X+Y;

ΤΥΠΩΣΕ (Z);

**ΤΕΛΟΣ**

Τροποποιήστε το πρόγραμμα ώστε να προσθέτει δύο πραγματικούς αριθμούς.

## Β. Ασκήσεις

### Εφαρμογή 2: Υπολογισμός Εμβαδού Κύκλου

Γνωρίζουμε ότι αν ένας κύκλος έχει ακτίνα R, τότε το εμβαδόν του δίνεται από τον τύπο:  $\pi R^2$

**ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ emvdonKiklou**

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

PI= 3.141592654;

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

E, R: REAL;

**ΑΡΧΗ**

ΔΙΑΒΑΣΕ (R);

E:=PI\*R\*R;

ΤΥΠΩΣΕ (E);

**ΤΕΛΟΣ**

Τροποποιήστε το πρόγραμμα ώστε να υπολογίζει την περίμετρο του κύκλου (ο τύπος είναι  $2\pi R$ )

# Β.Ασκήσεις

## Εφαρμογή 3: Πρόγραμμα Υπολογισμού Ηλικίας

Το ακόλουθο πρόγραμμα υπολογίζει την ηλικία ενός ατόμου το 2020

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ilikia
ΔΕΔΟΜΕΝΑ
    YEAR, AGE: INTEGER;
ΑΡΧΗ
    ΤΥΠΩΣΕ("Δώσε το έτος γέννησης σου: ");
    ΔΙΑΒΑΣΕ (YEAR);
    AGE:=2020-YEAR;
    ΤΥΠΩΣΕ("Το 2020 θα είσαι ");
    ΤΥΠΩΣΕ (AGE);
    ΤΥΠΩΣΕ(" ΕΤΩΝ");
ΤΕΛΟΣ
```

Τροποποιήστε το πρόγραμμα ώστε να υπολογίζει επιπρόσθετα και την ηλικία του ατόμου το 2030.

# Β.Ασκήσεις

## Εφαρμογή 4: Διαχείριση Μεταβλητών

Το ακόλουθο πρόγραμμα αναδεικνύει τον τρόπο που δουλεύουν οι πράξεις στη μνήμη.

### ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ prakseis

```
ΔΕΔΟΜΕΝΑ
    X, Y, Z: INTEGER;
ΑΡΧΗ
    X:=1;
    Y:=2;
    Z:=X+Y;
    X:=2*Y+1;
    Y:=2*X+Z;
    Z:=X+Y+Z;
    ΤΥΠΩΣΕ (Z);
ΤΕΛΟΣ
```

Επεξήγηση	X	Y	Z
Δηλώση των ακέραιων μεταβλητών X,Y,Z	--	--	--
Στην X αποθηκεύεται το 1	1	--	--
Στο Y αποθηκεύεται το 2	1	2	--
Αποθηκεύεται στο Z το $(X+Y)=(1+2)=3$	1	2	3
Αποθηκεύεται στο X το $(2*Y+1)=(2*2+1)=5$	5	2	3
Αποθηκεύεται στο Y το $(2*X+Z)=(2*5+3)=13$	5	13	3
Αποθηκεύεται στο Z το $(X+Y+Z)=(5+13+3)=19$	5	13	19
Τυπώνεται στην οθόνη το 19			

# Β.Ασκήσεις

## Εφαρμογή 4: Διαχείριση Μεταβλητών

Δείξτε τι κάνει ο ακόλουθος αλγόριθμος καταγράφοντας μετά από κάθε εντολή τις τιμές των μεταβλητών. Επαληθεύστε με την εκτέλεση στον μεταγλωττιστή και την προσθήκη κατάλληλων εντολών εκτύπωσης στο πρόγραμμά σας.

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΠΡΑΞΕΙΣ
ΔΕΔΟΜΕΝΑ
    X, Y, Z: INTEGER
ΑΡΧΗ
    X:=1;
    Y:=2;
    Z:=Y*Y;
    X:=X+1;
    X:=2*X;
    Z:=X+Y+Z;
    ΤΥΠΩΣΕ (Z);
ΤΕΛΟΣ
```