



## 8.1. Προσδοκώμενα αποτελέσματα



Σε αυτό το κεφάλαιο θα γνωρίσεις τις σημαντικότερες εντολές που θα χρησιμοποιείς σε όλα τα προγράμματα σου. Οι εντολές αυτές εκφράζουν τις βασικές δομές του δομημένου προγραμματισμού: τη δομή της επιλογής και τη δομή της επανάληψης ή ανακύκλωσης όπως συχνά θα την ακούσεις να λέγεται. Η επιλογή υλοποιείται με την εντολή **ΑΝ** και τις διάφορες μορφές της καθώς και με την εντολή **ΕΠΙΛΕΞΕ**, ενώ η επανάληψη με τις εντολές **ΟΣΟ\_ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ** και **ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ** καθώς και με την εντολή **ΓΙΑ**. Η σωστή γνώση της χρήσης αυτών των εντολών και η γνώση των διαφορών που παρουσιάζουν, σου επιτρέπουν να επιλέγεις την καταλληλότερη για κάθε συγκεκριμένο πρόγραμμα.

Ο σκοπός σου δεν είναι να γράψεις απλά ένα πρόγραμμα το οποίο επιλύει το πρόβλημα, αλλά να χρησιμοποιήσεις τις εντολές που επιτρέπουν την σύνταξη του πιο απλού, σύντομου, κατανοητού και τελικά αποδοτικότερου προγράμματος.

Οι λυμένες ασκήσεις του κεφαλαίου αυτού, όπως και του προηγούμενου, παρουσιάζονται στο περιβάλλον της ιδεατής γλώσσας προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ και μερικές από αυτές παρουσιάζονται στα πραγματικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα Basic και Pascal.

## 8.2. Επιπλέον παραδείγματα



### Παράδειγμα 1

Για τη μέτρηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας στην Αθήνα, όπως και σε κάθε μεγάλη πόλη που έχει πρόβλημα μόλυνσης της ατμόσφαιρας μετρούνται συνεχώς τα επίπεδα συγκεκριμένων βλαβερών συστατικών της, που είναι γνωστοί ως ρύποι. Οι ρύποι αυτοί είναι το διοξείδιο του αζώτου ( $\text{NO}_2$ ), το μονοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}$ ), το διοξείδιο του θείου ( $\text{SO}_2$ ) το όζον ( $\text{O}_3$ ) και ο καπνός.

Για τον περιορισμό της ρύπανσης σε περιπτώσεις που σημειώνεται σημαντική αύξηση των τιμών των ρύπων χρησιμοποιούνται τα όρια εκτάκτων μέτρων.

Τα όρια αυτά που ισχύουν για την περιοχή της Αθήνας για δύο από τους πλέον συχνά εμφανιζόμενους ρύπους  $\text{O}_3$  και  $\text{NO}_2$  παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Ρύπος	Στάδιο Προειδοποίησης	Στάδιο λήψης μέτρων Α! βαθμίδας	Στάδιο λήψης μέτρων Β! βαθμίδας
$\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	400	500	700
$\text{O}_3$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	250	300	500

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο διαβάζει τις τιμές του  $\text{NO}_2$  και του  $\text{O}_3$  και να τυπώνει το αντίστοιχο μήνυμα σύμφωνα με το παρακάτω πίνακα.

Κάτω από το στάδιο προειδοποίησης	Στάδιο Προειδοποίησης	Στάδιο λήψης μέτρων Α! βαθμίδας	Στάδιο λήψης μέτρων Β! βαθμίδας
ΡΥΠΟΙ ΜΕΣΑ ΣΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΣΟΧΗ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΕΚΤΑΚΤΑ ΜΕΤΡΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** Ρύποι

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:**  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$

**ΑΡΧΗ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Δώσε την τιμή του Διοξειδίου του αζώτου'

**ΔΙΑΒΑΣΕ**  $\text{NO}_2$

**ΓΡΑΨΕ** 'Δώσε την τιμή του Όζοντος'

**ΔΙΑΒΑΣΕ**  $\text{O}_3$

**ΑΝ**  $\text{NO}_2 > 700$  **Η**  $\text{O}_3 > 500$  **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ'

**ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ**  $\text{NO}_2 > 500$  **Η**  $\text{O}_3 > 300$  **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΕΚΤΑΚΤΑ ΜΕΤΡΑ'

**ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ**  $\text{NO}_2 > 400$  **Η**  $\text{O}_3 > 250$  **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ΠΡΟΣΟΧΗ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ'

**ΑΛΛΙΩΣ**

**ΓΡΑΨΕ** ` Ρύποι μέσα στα όρια'

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ** Ρύποι



Η επιλογή του επιπέδου των ρύπων μπορεί να γίνει με πολλούς άλλους τρόπους. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εμφωλευμένα ΑΝ ή δύο διαφορετικές εντολές ΑΝ-ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ, ένα ΑΝ για το όζον και ένα δεύτερο για το διοξείδιο ή ακόμη και δύο εντολές ΕΠΙΛΕΞΕ.

Ο καλύτερος τρόπος λύσης εξαρτάται από το πρόβλημα και τα ζητούμενα αποτελέσματα. Η λύση που δόθηκε είναι η πιο σύντομη και η πιο απλή για το συγκεκριμένο πρόβλημα.

**Περιβάλλον προγραμματισμού PASCAL**

```

program rypoi;
var
    no2, o3: real;

begin
    write ('ΔΩΣΕ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ:'); readln (no2);
    write ('ΔΩΣΕ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ: '); readln (o3);
    if (no2 > 700) or (o3 > 500) then
write('ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ')
    else if (no2 > 500) or (o3 > 300) then
write ('ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΕΚΤΑΚΤΑ ΜΕΤΡΑ')
    else if (no2 > 400) or (o3 > 250) then
write ('ΠΡΟΣΟΧΗ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ')
    else
write (' Ρύποι μέσα στα όρια')
    endif
end.

```

**Περιβάλλον προγραμματισμού BASIC**

```

` rypoi
INPUT "NO2=", NO2
INPUT "O3=", O3
IF NO2 > 700 OR O3 > 500 THEN
    PRINT "'ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ'"
ELSEIF NO2 > 500 OR O3 > 300 THEN
    PRINT "'ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΕΚΤΑΚΤΑ ΜΕΤΡΑ2'"
ELSEIF NO2 > 400 OR O3 > 250 THEN
    PRINT "'ΠΡΟΣΟΧΗ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ'"
ELSE
    PRINT "' Ρύποι μέσα στα όρια'"
END IF
END

```

**Παράδειγμα 2**

Ο λογαριασμός του νερού είναι τριμηνιαίος και υπολογίζεται με βάση την κατανάλωση νερού. Η αξία του νερού υπολογίζεται από τον παρακάτω πίνακα

Κατανάλωση/μήνα σε κυβικά μέτρα	Τιμή σε δρχ
0-5	117
5-20	178
20-27	514
27-35	720
>35	900

Στην αξία του νερού προστίθεται το πάγιο (έστω 500 δρχ), η αποχέτευση 40% της αξίας του νερού, άλλες επιβαρύνσεις 1% καθώς και το ΦΠΑ που είναι 18% στο σύνολο του λογαριασμού.

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει το ονοματεπώνυμο του καταναλωτή, τον αριθμό του μετρητή νερού την κατανάλωση (ανά τρίμηνο) και να υπολογίζει και να τυπώνει τα ποσά του λογαριασμού.

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς για διάφορους καταναλωτές και τερματίζεται με την είσοδο του 0 ως αριθμού μετρητή.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ\_ΝΕΡΟΥ

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

ΦΠΑ=0.18  
 ΤΙΜΗ1=117  
 ΤΙΜΗ2=178  
 ΤΙΜΗ3=514  
 ΤΙΜΗ4=720  
 ΤΙΜΗ5=900

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:**Κωδικός, Πάγιο

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:**Κατανάλωση, Τιμή, Αποχέτευση, Άλλα, Αξία\_ΦΠΑ, Αξία, Τελική\_Τιμή

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** Όνομα, Επώνυμο

**ΑΡΧΗ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Δώσε Αριθμό του μετρητή (0 για τέλος)'

**ΔΙΑΒΑΣΕ** Μετρητής

**ΟΣΟ** Μετρητής <> 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Δώσε το Ονοματεπώνυμο'

**ΔΙΑΒΑΣΕ** Επώνυμο, Όνομα

**ΓΡΑΨΕ** 'Δώσε την Κατανάλωση'

**ΔΙΑΒΑΣΕ** Κατανάλωση

**ΕΠΙΛΕΞΕ** Κατανάλωση

```

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ =< 15
    Αξία <- Κατανάλωση*ΤΙΜΗ1
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ =< 60 ΤΟΤΕ
    Αξία <- 15*ΤΙΜΗ1+(Κατανάλωση-15)*ΤΙΜΗ2
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ =< 81 ΤΟΤΕ
    Αξία <- 15*ΤΙΜΗ1+ 45*ΤΙΜΗ2+(Κατανάλωση-60)*ΤΙΜΗ3
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ =< 105 ΤΟΤΕ
    Αξία <- 15*ΤΙΜΗ1+ 45*ΤΙΜΗ2+21*ΤΙΜΗ3+(Κατανάλωση-81)*ΤΙΜΗ4
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
    Αξία <- 15*ΤΙΜΗ1+ 45*ΤΙΜΗ2+21*ΤΙΜΗ3+24*ΤΙΜΗ4+Κατανάλωση
    -105)*ΤΙΜΗ5

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
Αποχέτευση <- Αξία*0.4
Άλλα <- Αξία*0.01
Τιμή <- Αξία+ Αποχέτευση+ Άλλα
Αξία_ΦΠΑ <- Τιμή* ΦΠΑ
Τελική_τιμή <- Τιμή + Αξία_ΦΠΑ
ΓΡΑΨΕ 'Ο λογαριασμός του', Επώνυμο,' είναι '\, Τελική_τιμή
ΓΡΑΨΕ 'Αξία νερού:', Αξία,
ΓΡΑΨΕ 'άλλα:', Αποχέτευση+ Άλλα, 'ΦΠΑ:', Αξία_ΦΠΑ
ΓΡΑΨΕ 'Δώσε Αριθμό του επόμενου μετρητή (0 για τέλος)'
ΔΙΑΒΑΣΕ Μετρητής
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

### Παράδειγμα 3

Στο παράδειγμα 1 του προηγούμενου κεφαλαίου με την μπάλα που εκτοξεύεται στον αέρα η γωνία βολής μπορεί να μεταβάλλεται από 20 έως 80 μοίρες σε βήματα των 10 μοιρών . Επίσης η αρχική ταχύτητα μπορεί να μεταβάλλεται από 10μ/sec έως 40 μ/sec σε βήματα των 10 μ/sec.

Να γραφεί πρόγραμμα που να υπολογίζει την οριζόντια απόσταση (το βεληνεκές) για κάθε συνδυασμό γωνίας και αρχικής ταχύτητας.

### Περιβάλλον προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** Τροχιά\_μπάλας2

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

G = 9.81

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:** V0, VX0, VY0, Θ, Βεληνεκές

**ΑΡΧΗ**

**ΓΙΑ** Θ **ΑΠΟ** 20 **ΜΕΧΡΙ** 80 **ΜΕ\_ΒΗΜΑ** 10

**ΓΡΑΨΕ** 'Γωνία:', Θ

**ΓΙΑ** V0 **ΑΠΟ** 10 **ΜΕΧΡΙ** 40 **ΜΕ\_ΒΗΜΑ** 10

VX0 <- V0\*ΣΥΝ(Θ)

```

VY0 <- V0*HM(Θ)
Βεληνεκές <- 2*VX0*VY0/G
ΓΡΑΨΕ `Ταχύτητα:`,V0,`Βεληνεκές:`,Βεληνεκές
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Τροχιά_Μπάλας2

```

## Περιβάλλον προγραμματισμού PASCAL

```

program ball_2;
const
  g=9.81;
  pi=3.14;
var
  v01,a:integer;
  range,akt,v,v0,vx0,vy0:real;
begin
  for a:=2 to 8 do
  begin
    {μετατροπή της γωνίας σε ακτίνια}
    akt:=a*10*pi/180;
    writeln (`ΓΩΝΙΑ :`,a*10:5);
    for v01:=1 to 4 do
    begin
      v0:=v01*10;
      vx0:=v0*cos(akt);
      vy0:=v0*sin(akt);
      range:=2*vx0*vy0/g;
      writeln(`ΜΕ ΑΡΧΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ:`,v0:5,`ΒΕΛΗΝΕΚΕΣ:`,range:7:2);
    end;
  end;
end.

```

Επειδή η Pascal δεν επιτρέπει το καθορισμό του βήματος για τις επαναλήψεις που υλοποιούνται με την εντολή **For**, το βήμα είναι πάντα 1 ή -1, πρέπει να χρησιμοποιηθεί κάποιο τέχνασμα.

Έτσι αντί η γωνία βολής να μεταβάλλεται από 10 έως 80 με βήματα των 10 μοιρών, η μεταβλητή *a* μεταβάλλεται από 2 έως 8, αυξανόμενο κατά μονάδα σε κάθε επανάληψη και στη συνέχεια πολλαπλασιάζεται με 10 στην μετατροπή σε ακτίνια:  $akt:=a*10*pi/180$ .

Αντίστοιχα για την αρχική ταχύτητα η μεταβλητή *v01* παίρνει τιμές από 1 ως 4 και στη συνέχεια πολλαπλασιάζεται με το 10 για να δώσει την αρχική ταχύτητα,  $v0:=v01*10$ .

### Περιβάλλον προγραμματισμού BASIC

```

\ Τροχιά μπάλλας 2
g=9.81
FOR a = 20 TO 80 STEP 10
  akt = a * ATN(1) * 4 / 180
  PRINT "Γωνία ";akt
  FOR v0 = 10 TO 40 STEP 10
    vx0 = v0 * COS(akt)
    vy0 = v0 * SIN(akt)
    vel = 2 * vx0 * vy0 / g
    PRINT "ΜΕ ΑΡΧΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ";v0
    PRINT "ΒΕΛΗΝΕΚΕΣ = "; vel
  NEXT v0
NEXT a
END

```



Η συνάρτηση ATN επιστρέφει το τόξο εφαπτομένης. Άρα  $\text{ATN}(1)=\pi/4$ , αφού  $\text{εφ}(\pi/4)=1$ .

### 8.3. Συμβουλές - υποδείξεις



Εφόσον όπως έχουμε αναφέρει πολλές φορές κάθε πρόγραμμα μπορεί να υλοποιηθεί με τη χρήση των τριών δομών της ακολουθίας, της επιλογής και της επανάληψης, αν μάθεις να χρησιμοποιείς σωστά τις εντολές επιλογής και επανάληψης, μπορείς να υλοποιήσεις σχεδόν οποιονδήποτε αλγόριθμο. Στην πραγματικότητα όμως μόνο η εξάσκηση και η πείρα θα σου εξασφαλίσουν τη δυνατότητα να συντάσσεις εύκολα και γρήγορα σωστά προγράμματα. Οι παρακάτω συμβουλές θα σε βοηθήσουν στη συγγραφή σωστών προγραμμάτων αποφεύγοντας μερικά από τα πιο συνηθισμένα λάθη που παρουσιάζονται.

- ⇒ Όταν χρησιμοποιείς σύνθετες λογικές εκφράσεις, να προσέχεις την ιεραρχία των τελεστών. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιείς πάντα παρενθέσεις, έστω και αν δεν είναι απαραίτητο, σε προφυλάσσει από πιθανά λάθη και αβλεψίες, ενώ ταυτόχρονα κάνει το πρόγραμμα πιο εύκολο στην κατανόηση του.
- ⇒ Πριν χρησιμοποιήσεις εμφωλευμένα AN, σκέψου μήπως το ίδιο πρόγραμμα μπορεί να υλοποιηθεί απλούστερα με σύνθετες λογικές εκφράσεις, την εντολή AN-ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ ή κάποια άλλη εντολή επιλογής που πιθανόν να προσφέρει το υπολογιστικό περιβάλλον που χρησιμοποιείς.
- ⇒ Οι μεταβλητές που ελέγχουν την επανάληψη του βρόχου ΟΣΟ και ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ πρέπει υποχρεωτικά να αλλάζουν τιμή μέσα στο σώμα του βρόχου, αλλιώς ή δεν εκτελείται ποτέ ή συνθηθέστερα δεν σταματάει η εκτέλεση του (ατέρμων βρόχος).
- ⇒ Οι επαναλήψεις που υλοποιούνται με την εντολή ΟΣΟ, μπορεί να μην εκτελεστούν ούτε μία φορά, αφού ο έλεγχος γίνεται στην είσοδο του βρόχου, αντίθετα οι επαναλήψεις ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ θα πραγματοποιηθούν τουλάχιστον μία φορά.


- ⇒ Η εντολή ΓΙΑ χρησιμοποιείται μόνο για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων. Αν λοιπόν ξέρεις τον αριθμό των επαναλήψεων ή μπορείς να τον υπολογίσεις, τότε να χρησιμοποιείς την εντολή ΓΙΑ.
- ⇒ Ποτέ μη χρησιμοποιείς εντολές που αλλάζουν την αρχική τιμή, την τελική τιμή, το βήμα ή τη μεταβλητή που ελέγχει την επανάληψη μέσα σε ένα βρόχο ΓΙΑ. Αν και μερικές γλώσσες προγραμματισμού επιτρέπουν αυτές τις αλλαγές, να τις αποφεύγεις, γιατί οδηγούν σε προγράμματα δυσνόητα και συνήθως λανθασμένα.

## 8.4. Δραστηριότητες - ασκήσεις




### Στην τάξη

**ΔΤ1.** Αν η μεταβλητή A έχει την τιμή 10, η μεταβλητή B έχει την τιμή 5 και η μεταβλητή Γ έχει την τιμή 3 ποιες από τις παρακάτω εκφράσεις είναι αληθείς και ποιες ψευδείς.

- A. ΟΧΙ ( $A > B$ )
- B.  $A > B$  ΚΑΙ  $A < \Gamma$  Η  $\Gamma = < B$
- Γ.  $A > B$  ΚΑΙ ( $A < \Gamma$  Η  $\Gamma = < B$ ) 
- Δ.  $A = B$  Η  $(\Gamma - B) < 0$
- E. ( $A > B$  ΚΑΙ  $\Gamma < B$ ) Η ( $B < \Gamma$  ΚΑΙ  $A < \Gamma$ )

**ΔΤ2.** Να γράψεις τις εντολές για τα παρακάτω

- A. Αν η Βαθμολογία (ΒΑΘΜΟΣ) είναι μεγαλύτερη από τον Μέσο όρο (ΜΟ) τότε να τυπώνει "Πολύ καλά", αν είναι ίση ή μικρότερη του Μέσου όρου μέχρι και 2 μονάδες να τυπώνει "Καλά" και όταν είναι μικρότερη του Μέσου όρου περισσότερο από 2 μονάδες να τυπώνει "Μέτρια".
- B. Αν το τμήμα (ΤΜΗΜΑ) είναι Γ1 και η βαθμολογία  ΘΜΟΣ) είναι μεγαλύτερη από 15 τότε να τυπώνει το επώνυμο (ΕΠΩΝΥΜΟ).
- Γ. Αν η απάντηση (ΑΠΑΝΤΗΣΗ) δεν είναι Ν ή ν ή Ο ή ο τότε να τυπώνει το μήνυμα "Λάθος απάντηση...".
- Δ. Αν ο αριθμός X είναι αρνητικός ή το  $HM(X) = 0$  τότε να τυπώνεται το μήνυμα "Λάθος δεδομένα...", αλλιώς να υπολογίζεται η παράσταση  $(X^2 + 5 * X) / (T\_P(X) * HM(X))$ .

**ΔΤ3.** Τι αλλαγές πρέπει να γίνουν στο πρόγραμμα του παραδείγματος 1 ώστε να τυπώνει και ποιες από τους δύο ρύθμους υπερέβη τα όρια λήψης μέτρων.

**ΔΤ4.** Εστω το παρακάτω τμήμα προγράμματος:



```

K <- 0
ΓΙΑ I ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 5
  A <- I^3
  K <- K+A
  ΓΡΑΨΕ I, A
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ K

```

Πόσες φορές θα εκτελεστεί ο βρόχος;

Ποια η λειτουργία των εντολών;

Γράψτε τις παραπάνω εντολές χρησιμοποιώντας την εντολή επανάληψης ΟΣΟ και την εντολή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ. Ποιον από τους τρεις τρόπους προτιμάς και γιατί.

**ΔΤ5.** Διάβασε προσεκτικά τα παρακάτω τμήματα προγράμματος. Ποια είναι τα λάθη; Διόρθωσέ τα, ώστε να λειτουργούν σωστά.

**A.**

```

ΔΙΑΒΑΣΕ Μισθός
ΟΣΟ Μισθός <>0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Αθροισμα <- 0
  ΑΝ Μισθός > Μέγιστος ΤΟΤΕ
    Μέγιστος <- Μισθός
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΝ Μισθός < Ελάχιστος ΤΟΤΕ
    Ελάχιστος <- Μισθός
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  Αθροισμα <- Αθροισμα+Μισθός
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```



**B.**

```

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Αθροισμα <- 0
  ΑΝ Μισθός > Μέγιστος ΤΟΤΕ
    Μέγιστος <- Μισθός
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΝ Μισθός < Ελάχιστος ΤΟΤΕ
    Ελάχιστος <- Μισθός
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  Αθροισμα <- Αθροισμα+Μισθός
ΔΙΑΒΑΣΕ Μισθός
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Μισθός<>0

```



**Γ.**

```

ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
  Αθροισμα <- 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Μισθός

```

```

ΑΝ Μισθός > Μέγιστος ΤΟΤΕ
    Μέγιστος <- Μισθός
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΝ Μισθός < Ελάχιστος ΤΟΤΕ
    Ελάχιστος <- Μισθός
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
Αθροισμα <- Αθροισμα+Μισθός
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

Εκτέλεσε εικονικά τις εντολές στο χαρτί και σημείωνε τα αποτελέσματα που προκύπτουν. Με αυτόν τον τρόπο θα δεις τα λάθη και στη συνέχεια θα κάνεις τις διορθώσεις.



### Στο εργαστήριο

**Στο προγραμματιστικό περιβάλλον του εργαστηρίου του σχολείου σας:**

**ΔΕ1.** Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει το βαθμό ενός μαθητή και να υπολογίζει την αντίστοιχη αξιολόγηση του με βάση το βαθμό του και σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

17,5 -20	Άριστα
15,5 –17,4	Πολύ καλά
13,5 – 15,4	Καλά
9,5 – 13,4	Μέτρια
0 – 9,4	Απορρίπτεται

Το πρόγραμμα να γραφεί με τους ακόλουθους τρόπους:

- ⇒ Με εντολές ΑΝ ... ΤΟΤΕ
- ⇒ Με εντολές ΑΝ ... ΤΟΤΕ ... ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ
- ⇒ Με εμφωλευμένα ΑΝ.
- ⇒ Με την εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ

**ΔΕ2.** Στο κεφάλαιο 2 του βιβλίου σου παρουσιάστηκε και συζητήθηκε αναλυτικά ο Πολλαπλασιασμός αλλά Ρωσικά. Να γράψεις πρόγραμμα που να υλοποιεί τον αλγόριθμο αυτό. Το πρόγραμμα να εκτελεστεί για διάφορα ζεύγη τιμών.

**ΔΕ3.** Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα εκτελεί κάποια από τις βασικές πράξεις πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση ανάμεσα σε δύο ακέραιους αριθμούς και θα εμφανίζει το αποτέλεσμα στην οθόνη.

Το πρόγραμμα θα ελέγχεται από το παρακάτω μενού επιλογής και θα σταματάει όταν ο χρήστης επιλέξει από το μενού την επιλογή έξοδο.

1. Πρόσθεση

2. Αφαίρεση
3. Πολλαπλασιασμό
4. Διαίρεση
5. Έξοδος

Δώσε επιλογή: \_\_

**ΔΕ4.** Να επεκτείνεις το παράδειγμα 1, τον υπολογισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, έτσι ώστε να παίρνει 6 τιμές ανά ώρα από 5 διαφορετικούς σταθμούς μέτρησης για τους δύο ρύπους. Το πρόγραμμα

- ⇒ να υπολογίζει τη μέση τιμή κάθε ρύπου ανά ώρα και ανά σταθμό
- ⇒ να βρίσκει τη μέγιστη μέση τιμή για κάθε ρύπο
- ⇒ να ελέγχει τις μέγιστες αυτές τιμές με τα όρια που δόθηκαν

Το πρόγραμμα να εκτελεστεί με δεδομένα τις πραγματικές τιμές ρύπων που μετρήθηκαν τη χθεσινή ημέρα. Οι τιμές αυτές δίδονται από το τμήμα ποιότητας της ατμόσφαιρας του ΥΠΕΧΩΔΕ και βρίσκονται στη διεύθυνση: [www.minenv.gr](http://www.minenv.gr)



**ΔΕ5.** Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει τη συνολική χωρητικότητα πυκνωτών και τη συνολική αντίσταση αντιστάσεων. Η συνολική αντίσταση  $R$  και η συνολική χωρητικότητα  $C$  δίνονται από τους τύπους

Σε σειρά

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

$$C = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

Σε παραλληλία

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

$$R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Το πρόγραμμα θα ελέγχεται από μενού επιλογής και θα τερματίζεται όταν ο χρήστης επιλέξει έξοδο.

### Στο σπίτι

Στο τετράδιο σας αντιμετωπίστε τα παρακάτω προβλήματα :



**ΔΣ1.** Η φορολογία εισοδήματος φυσικών προσώπων υπολογίζεται από τις αρμόδιες υπηρεσίες του υπουργείου των Οικονομικών κλιμακωτά, με τη βοήθεια του παρακάτω πίνακα.

ΚΛΙΜΑΚΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΦΟΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ  
ΟΙΚΟΝ. ΕΤΟΥΣ 1999

Κλιμάκιο εισοδήματος	Φορολογικός συντελεστής	Φόρος κλιμακίου	Σύνολο	
			εισοδήματος	φόρου
1.055.000	0	0	1.055.000	0
1.582.500	5	79.125	2.637.500	79.125
1.582.500	15	237.375	4.220.000	316.500
3.165.000	30	949.500	7.385.000	1.266.000
8.440.000	40	3.376.000	15.825.000	4.642.000
Υπερβάλλον	45			

Για κάθε φορολογούμενο δίνονται τα εξής στοιχεία: αριθμός φορολογικού μητρώου (ΑΦΜ), όνομα φορολογούμενου, φορολογητέο εισόδημα

Να γραφτεί πρόγραμμα το οποίο:

Να διαβάζει τα στοιχεία των φορολογουμένων, να υπολογίζει και να τυπώνει το φόρο που τους αντιστοιχεί. Το πρόγραμμα θα διαβάζει τα στοιχεία πολλών φορολογουμένων και θα τελειώνει όταν διαβάζει για ΑΦΜ τον αριθμό 0.

**ΔΣ2.** Να γραφτεί πρόγραμμα που να υπολογίζει τις ρίζες της δευτεροβάθμιας εξίσωσης  $ax^2 + bx + c = 0$ . Αν δεν υπάρχουν πραγματικές ρίζες, να εκτυπώνει αντίστοιχο μήνυμα.

**ΔΣ3.** Να γραφτεί πρόγραμμα το οποίο διαβάζει το όνομα ενός μαθητή, τους βαθμούς του σε τρία μαθήματα και υπολογίζει και τυπώνει το μέσο όρο. Το πρόγραμμα να σταματάει, όταν για όνομα δοθεί το κενό.

**ΔΣ4.** Να γράψετε πρόγραμμα που να υπολογίζει τη συνάρτηση  $y(x) = x^2 - 3x + 2$  για όλες τις τιμές του  $x$  από  $-1$  έως  $3$  σε βήματα του  $0.1$ .

**ΔΣ5.** Ένας τρόπος υπολογισμού των τριγωνομετρικών συναρτήσεων, που χρησιμοποιείται συχνά από τους υπολογιστές είναι με τον υπολογισμό των παρακάτω σειρών:

$$\eta\mu x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

$$\sigma\upsilon\nu x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$

Να γράψεις πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει τη γωνία  $x$  σε μοίρες και να υπολογίζει το ημίτονο και το συνημίτονο της σύμφωνα με τους παραπάνω τύπους.

Ποια μπορεί να είναι τα κριτήρια για διακοπή των επαναλήψεων;

**Υπόδειξη:** Να μετατρέψεις αρχικά τη γωνία  $x$  σε ακτίνια..



**ΔΣ6.** Να γραφτεί ένα πρόγραμμα το οποίο να δέχεται έναν ακέραιο αριθμό και να τον αναλύει σε γινόμενο πρώτων παραγόντων.



## 8.5. Τεστ αυτοαξιολόγησης



Δίνονται οι παρακάτω ομάδες εντολές. Σε κάθε μια από αυτές, να βάλετε τις εντολές στη σωστή σειρά με την οποία θα πρέπει να γράφονται σε ένα πρόγραμμα

1.
  - A. ΓΡΑΨΕ 'Δεν υπάρχει ρίζα'
  - B. AN A>0 ΤΟΤΕ 
  - Γ. ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ
  - Δ. ΑΛΛΙΩΣ
  - Ε. Ρίζα<-T\_P(A)
2.
  - A. ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ (Απάντηση='N' Ή Απάντηση='n')
  - B. ΔΙΑΒΑΣΕ Απάντηση 
  - Γ. ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  - Δ. ΓΡΑΨΕ 'Δώσε απάντηση :'

**Χαρακτήρισε τα παρακάτω σαν σωστό ή λάθος**

3. Οι εντολές που βρίσκονται σε ένα βρόχο ΟΣΟ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.
4. Η τιμή του βήματος στην εντολή ΓΙΑ είναι υποχρεωτική να αναγράφεται.
5. Κάθε εντολή AN πρέπει να έχει την αντίστοιχη εντολή ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ.
6. Κάθε βρόχος που υλοποιείται με την εντολή ΟΣΟ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ μπορεί να γραφεί και με χρήση της εντολής ΓΙΑ.
7. Αν το A έχει την τιμή 5 και το B την τιμή 6 τότε η λογική έκφραση  $A > 5 \text{ Ή } A < 3 \text{ ΚΑΙ } B > 5$  είναι ψευδής.

**Διάλεξε ένα μεταξύ των προτεινόμενων**

8. Ποιο από τα παρακάτω υπολογίζει το άθροισμα των 100 πρώτων περιττών αριθμών
  - A.
 

```

          Άθροισμα <- 0
          ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
            Άθροισμα <- Άθροισμα+I
          ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
          
```

**B.**

```

Αθροισμα <- 0
ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
  Αθροισμα <- Αθροισμα+ I
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

**Γ.**

```

ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
  Αθροισμα <- 0
  Αθροισμα <- Αθροισμα+ I
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

**Δ.**

```

ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
  Αθροισμα <- I
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

9. Τι θα εκτυπώσει το παρακάτω τμήμα προγράμματος

```

A <- 0
ΓΙΑ I ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 20 ΜΕ_ΒΗΜΑ 10
  A <- A+I^2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ A

```

A. 0    B. 100    **Γ. 500**    Δ. 400

10. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η παρακάτω επανάληψη

```

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  A <- 0
  ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
    A <- A-1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ A=0

```

A. 10    B. 0    Γ. 5    **Δ. Άπειρες**

11. Δίνονται οι παρακάτω εντολές

```

A <- 1
ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
  A <- A*I
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

Ποιες από τις επόμενες ομάδες εντολών δίνουν στο A την ίδια τιμή

Α.

```
A <- 1
I <- 1
ΟΣΟ I <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  I <- I+2
  A <- A*I
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Β.

```
A <- 1
I <- 1
ΟΣΟ I <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  A <- A*I
  I <- I+2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Γ.

```
A <- 1
I <- 1
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  A <- A*I
  I <- I+2
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ I < 10
```

Δ.

```
A <- 1
I <- 1
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  A <- A*I
  I <- I+2
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ I = 10
```

12. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η παρακάτω επανάληψη

```
ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ 3
  ΓΡΑΨΕ 'Μήνυμα'
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Α. 2    Β. 0    **Γ. 1**    Δ. Άπειρες

13. Ποια η λειτουργία του παρακάτω τμήματος προγράμματος

```
B <- 10
ΔΙΑΒΑΣΕ A
B <- A
ΑΝ A < 0 ΤΟΤΕ
  B <- -A
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
A <- 0
ΓΡΑΨΕ B
```

Α. Τυπώνει τον αριθμό που διάβασε

**Β. Τυπώνει την απόλυτη τιμή του αριθμού που διάβασε**

Γ. Τυπώνει πάντα την τιμή 0

Δ. Τυπώνει πάντα την τιμή 10