

Κεφάλαιο 8

Επιλογή και επανάληψη

8.1 Γενικός διδακτικός σκοπός

Ο γενικός σκοπός του κεφαλαίου είναι να καταστούν ικανοί οι μαθητές να συντάσσουν και να εκτελούν σε δομημένη γλώσσα προγραμματισμού προγράμματα τα οποία να χρησιμοποιούν και τις τρεις βασικές δομές του δομημένου προγραμματισμού: την δομή της ακολουθίας, της επιλογής και της επανάληψης.

8.2 Ειδικοί διδακτικοί σκοποί

Μετά την ολοκλήρωση του παρόντος κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

- Να σχηματίζουν λογικές εκφράσεις, απλές και σύνθετες.
- Να διατυπώνουν τις μορφές των εντολών επιλογής (ελέγχου).
- Να διακρίνουν τις διαφορές των μορφών των εντολών επιλογής.
- Να επιλέγουν την καλύτερη μορφή των εντολών επιλογής.
- Να διατυπώνουν τις εντολές επανάληψης.
- Να διακρίνουν τις διαφορές των διαφορετικών εντολών επανάληψης.
- Να επιλέγουν την καλύτερη δομή επανάληψης και να χρησιμοποιούν την κατάλληλη εντολή.

8.3 Οδηγίες – επισημάνσεις

Η χρήση της σωστής εντολής που θα χρησιμοποιηθεί τόσο για την επιλογή όσο και την επανάληψη είναι ουσιαστικά θέμα σχεδιασμού του κατάλληλου αλγόριθμου. Επισημάνσεις και εναλλακτικές προσεγγίσεις για την επιλογή και την επανάληψη δόθηκαν στο κεφάλαιο 2.

Pascal

Η εντολή FOR της Pascal δεν δίνει τη δυνατότητα ορισμού του βήματος. Σε κάθε επανάληψη η μεταβλητή ελέγχου του βρόχου αυξάνει (ή μειώνεται) κατά 1. Άρα προβλήματα τα οποία απαιτούν αλλαγή του βήματος με τιμή διάφορη του 1, πρέπει να αντιμετωπιστούν είτε με την εντολή for χρησιμοποιώντας όμως κάποιο τέχνασμα (παράδειγμα 3 στο τετράδιο του μαθητή) είτε με κάποια από τις άλλες εντολές επανάληψης. Οι άλλες εντολές επανάληψης while, repeat καθώς και οι εντολές επιλογής if, case είναι παρόμοιες με τις αντίστοιχες εντολές της ΓΛΩΣΣΑΣ.

8.4 Προγραμματισμός μαθημάτων κεφαλαίου

Προτεινόμενος αριθμός μαθημάτων

δύο (2) δίωρα μαθήματα.

Σχέδιο 1ου μαθήματος

Διδακτικοί στόχοι

- Να σχηματίζουν λογικές εκφράσεις, απλές και σύνθετες.
- Να διατυπώνουν τις μορφές των εντολών επιλογής (ελέγχου).
- Να διακρίνουν τις διαφορές των μορφών των εντολών επιλογής.
- Να επιλέγουν την καλύτερη μορφή των εντολών επιλογής.
- Να συντάσσουν προγράμματα τα οποία χρησιμοποιούν τις βασικές δομές της ακολουθίας και της επιλογής.

Χώρος υλοποίησης μαθήματος

Τάξη και εργαστήριο.

Προτεινόμενες μέθοδοι και μέσα διδασκαλίας

Πίνακας, διαφάνειες, περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών σε υπολογιστή.

Περιεχόμενα θεωρητικής παρουσίασης

Λογικές εκφράσεις

Τελεστές συσχέτισης

Δημιουργία απλών λογικών εκφράσεων

Λογικοί τελεστές: ΟΧΙ, ΚΑΙ, Ή

Δημιουργία σύνθετων λογικών εκφράσεων

Εντολή AN

Η απλή μορφή της εντολής AN- TOTE

Η γενική μορφή της εντολής AN- TOTE- ΑΛΛΙΩΣ

Η εντολή AN- ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ

Διαφορές των μορφών της εντολής AN

Εμφωλευμένα AN

Εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ

Σύνταξη της εντολής ΕΠΙΛΕΞΕ

Διαφορές της εντολής ΕΠΙΛΕΞΕ με την εντολή AN

Περιεχόμενα πρακτικής εφαρμογής**Εφαρμογές, παραδείγματα από το βιβλίο του μαθητή**

Θα πρέπει να διδαχθούν όλα τα παραδείγματα της παραγράφου 8.1 από το βιβλίο του μαθητή και επιπλέον το παράδειγμα 1 από το τετράδιο μαθητή.

Δραστηριότητες από το τετράδιο του μαθητή

Θα πρέπει να δοθεί στους μαθητές προς λύση μία από τις δραστηριότητες ΔΤ1 ή ΔΤ2 στην τάξη. Επίσης να συζητηθεί η δραστηριότητα ΔΤ3 παράλληλα με το παράδειγμα 1. Στο εργαστήριο να δοθεί η δραστηριότητα ΔΕ1 και για το σπίτι η δραστηριότητα ΔΣ2.

Τεστ αξιολόγησης επίδοσης**Συμπληρώστε με σωστό ή λάθος**

1. Κάθε εντολή AN περιλαμβάνει υποχρεωτικά το τμήμα ΑΛΛΙΩΣ.
2. Κάθε τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί την εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ μπορεί να γραφεί και με εντολές AN.
3. Η χρήση εμφωλευμένων AN είναι καλή προγραμματιστική τακτική.
4. Αν το A έχει την τιμή 10 και το B την τιμή 20 τότε η έκφραση $(A > 8 \text{ ΚΑΙ } B < 20) \text{ Ή } (A > 10 \text{ Ή } B = 10)$ είναι αληθής.

Επιλέξτε μεταξύ των προτεινόμενων μία σωστή απάντηση.

5. Τι θα εκτυπώσουν οι παρακάτω εντολές:

```
A<-0
B<-5
Γ<-10
AN A>10 ΤΟΤΕ
    AN B >20 ΤΟΤΕ
    AN Γ >10 ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ Γ
    ΑΛΛΙΩΣ
        ΓΡΑΨΕ 2*Γ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΛΛΙΩΣ
        ΓΡΑΨΕ Β
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΛΛΙΩΣ
    AN B <10 ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ Α
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

- A. 0
- B. 10
- Γ. 5
- Δ. 20

6. Να **συμπληρωθούν τα κενά** ώστε οι επόμενες εντολές να τυπώνουν πάντα τον μεγαλύτερο αριθμό από τους δύο που διαβάστηκαν.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Α,Β
ΑΝ Α<Β ...
.....
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ Α
```

7. Να **συμπληρωθούν τα κενά** ώστε οι επόμενες εντολές να τυπώνουν την τετραγωνική ρίζα.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ A
ΑΝ A...0 ΤΟΤΕ
    Ρίζα <- T_P(A)
    ΓΡΑΨΕ Ρίζα
.....
    ΓΡΑΨΕ 'Δεν υπάρχει ρίζα'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Απαντήσεις τεστ αξιολόγησης επίδοσης

- 1 : Λάθος
- 2 : Σωστό
- 3 : Λάθος
- 4 : Λάθος
- 5: A
- 6: ΤΟΤΕ, A <- B
- 7: >=, ΑΛΛΙΩΣ

Σχέδιο 2ου μαθήματος

Διδακτικοί στόχοι

- Να διατυπώνουν τις εντολές επανάληψης.
- Να διακρίνουν τις διαφορές των εντολών επανάληψης.
- Να επιλέγουν την καλύτερη δομή επανάληψης και να χρησιμοποιούν την κατάλληλη εντολή.
- Να συντάσσουν προγράμματα τα οποία χρησιμοποιούν και τις τρεις βασικές δομές της ακολουθίας, της επιλογής και της επανάληψης.

Χώρος υλοποίησης μαθήματος

Τάξη και εργαστήριο.

Προτεινόμενες μέθοδοι και μέσα διδασκαλίας

Πίνακας, διαφάνειες, περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών σε υπολογιστή.

Περιεχόμενα θεωρητικής παρουσίασης

Δομή επανάληψης

Η έννοια του βρόχου

Διαφορετικές δομές επανάληψης

Εντολή ΟΣΟ- ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

Σύνταξη της εντολής

Χρήση της εντολής

Εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

Σύνταξη της εντολής

Χρήση της εντολής

Διαφορές με την εντολή ΟΣΟ

Εντολή ΓΙΑ

Σύνταξη της εντολής

Χρήση της εντολής

Διαφορές με τις άλλες εντολές επανάληψης

Εμφωλευμένες εντολές ΓΙΑ

Περιεχόμενα πρακτικής εφαρμογής

Εφαρμογές, παραδείγματα από το βιβλίο του μαθητή

Θα πρέπει να διδαχθούν όλα τα παραδείγματα της παραγράφου 8.2 από το βιβλίο του μαθητή.

Δραστηριότητες από το τετράδιο του μαθητή

Θα πρέπει να δοθούν στους μαθητές προς λύση η δραστηριότητα ΔΤ4 ή ΔΤ5 στην τάξη. Στο εργαστήριο να δοθεί η δραστηριότητα ΔΕ4, ειδικά αν υπάρχει σύνδεση με Internet, ώστε να παρακινηθούν οι μαθητές να ερευνούν για την απόκτηση πραγματικών δεδομένων για τα προγράμματα τους. Επίσης, αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος η άσκηση ΔΕ3.

Για το σπίτι να δοθεί η ΔΣ5 ή η ΔΣ1.

Τεστ αξιολόγησης επίδοσης

Οι ερωτήσεις του τεστ αναφέρονται στη ΓΛΩΣΣΑ η οποία παρουσιάζεται στη θεωρία και περιλαμβάνεται στο βιβλίο.

Οι ερωτήσεις όμως μπορούν να μετατραπούν εύκολα έτσι ώστε να αναφέρονται στην πραγματική γλώσσα προγραμματισμού η οποία χρησιμοποιείται στο εργαστήριο.

Συμπληρώστε με σωστό ή λάθος

1. Οι εντολές που βρίσκονται σε μία επανάληψη ΓΙΑ εκτελούνται τουλάχιστο μία φορά.
2. Κάθε επανάληψη μπορεί να γραφεί με την εντολή ΟΣΟ- ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ.
3. Σε περίπτωση εμφωλευμένων βρόχων, ο εσωτερικός πρέπει να περικλείεται ολόκληρος στον εξωτερικό.
4. Η τιμή του βήματος αναφέρεται υποχρεωτικά σε κάθε εντολή ΓΙΑ.

Επιλέξτε μεταξύ των προτεινόμενων μία σωστή απάντηση.

5. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή ΓΡΑΨΕ Α

A<-10

ΟΣΟ A<>0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5

A<-A-1

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ Α

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

- A. 10
- B. 0
- Γ. 2
- Δ. Άπειρες

6. Να συμπληρωθούν τα κενά ώστε οι επόμενες εντολές να τυπώνουν το άθροισμα των τετραγώνων των περιττών αριθμών που είναι μικρότεροι από 10.

```
Αθροισμα<-...  
ΓΙΑ... ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ ΒΗΜΑ ...  
    Αθροισμα<- ... + I^2  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
ΓΡΑΨΕ Αθροισμα
```

7. Να συμπληρωθούν τα κενά ώστε οι επόμενες εντολές να τυπώνουν το άθροισμα των αριθμών από 100 έως 200

```
K<-...  
Σ<-...  
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
    Σ<-Σ+K  
    K<-K+1  
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ .....  
ΓΡΑΨΕ Σ
```

Απαντήσεις τεστ αξιολόγησης επίδοσης

- 1 : Λάθος
- 2 : Σωστό
- 3 : Σωστό
- 4 : Λάθος
- 5 : Γ
- 6 : 0, 1, 2, Άθροισμα
- 7 : 100, 0, K>200

8.5 Προτεινόμενες πηγές πληροφορίας

Όλη η προτεινόμενη βιβλιογραφία του κεφαλαίου, όπως καταγράφεται στο βιβλίο του μαθητή.

Επιπλέον οι ακόλουθες διευθύνσεις Διαδικτύου είναι ενδιαφέρουσες και μπορεί να φανούν χρήσιμες:

- <http://pascal.miningco.com/>

Πλήρης οδηγός της Pascal. Περιλαμβάνει αρκετά προχωρημένα θέματα .

- <http://www.netalive.org/ckb/>

Πολλά παραδείγματα και έτοιμοι αλγόριθμοι σε Pascal και Delphi, που επιλύουν πολλά σύνθετα προγραμματιστικά προβλήματα.

- <http://www.angelfire.com/pa/rjolliff/>

Ένας ακόμη οδηγός προγραμματισμού σε Pascal.

- http://www.xs4all.nl/~dgb/delpascl.html#A_SITES

Κατάλογος με όλες τις διευθύνσεις που σχετίζονται με Pascal.

8.6 Απαντήσεις ερωτήσεων κεφαλαίου βιβλίου μαθητή

Όλες οι ερωτήσεις είναι θεωρητικές και οι απαντήσεις βρίσκονται στο κεφάλαιο 8 του βιβλίου.

1. Δες παράγραφο 8.1
2. Δες παράγραφο 8.1
3. Δες παράγραφο 8.1.1
4. Δες παράγραφο 8.1.1
5. Δες παράγραφο 8.1.1
6. Δες παράγραφο 8.1.2
7. Δες παράγραφο 8.2

8. Δες παράγραφο 8.2.2
9. Δες παράγραφο 8.2.3
10. Δες παράγραφο 8.2.3

8.7 Απαντήσεις δραστηριοτήτων κεφαλαίου τετραδίου μαθητή

► Στην τάξη

ΔΤ1.

- A. ΨΕΥΔΗΣ
- B. ΑΛΗΘΗΣ
- Γ. ΑΛΗΘΗΣ
- Δ. ΑΛΗΘΗΣ
- E. ΑΛΗΘΗΣ

ΔΤ2.

A.

```
AN Βαθμός>ΜΟ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Πολύ καλά'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Βαθμός>=(ΜΟ-2) ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Καλά'
ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Μέτρια'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

B.

```
ΑΝ (Τμήμα = 'Γ1' ΚΑΙ Βαθμός >15) ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ Επώνυμο
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Γ.

```

AN Απάντηση <>'ν' 'Η Απάντηση <>'N' 'Η Απάντηση <>'ο' 'Η Απά-
ντηση <>'Ο' ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ ' Λάθος απάντηση...'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

Δ.

```

AN X <= 0 'Η ΗΜ(X)=0 ΤΟΤΕ
ΓΡΑΨΕ 'Λάθος δεδομένα...'
ΑΛΛΙΩΣ
    Υ<-(X^2+5*X) / (Τ_P(X) * ΗΜ(X))
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

ΔΤ3.

Πρέπει να αλλάξει η εντολή AN που χρησιμοποιείται και να χρησιμοποιηθούν δύο διαφορετικές εντολές AN. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και δύο εντολές ΕΠΙΛΕΞΕ.

```

AN NO2>700 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ '
    ΓΡΑΨΕ 'Αζωτο πάνω από τα όρια'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ NO2>500 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΕΚΤΑΚΤΑ ΜΕΤΡΑ'
    ΓΡΑΨΕ 'Αζωτο πάνω από τα όρια'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ NO2>400 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΠΡΟΣΟΧΗ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ'
    ΓΡΑΨΕ 'Αζωτο στα όρια ασφαλείας'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
AN O3 >500 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ'
    ΓΡΑΨΕ 'Οζο πάνω από τα όρια'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ O3 >300 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΕΚΤΑΚΤΑ ΜΕΤΡΑ'
    ΓΡΑΨΕ 'Οζο πάνω από τα όρια'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ O3 >250 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΠΡΟΣΟΧΗ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ'
    ΓΡΑΨΕ 'Οζο στα όρια ασφαλείας'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

ΔΤ4.

Υπολογίζει το άθροισμα των κύβων των αριθμών που είναι πολλαπλάσια του 5 και είναι μικρότεροι ή ίσοι με 100. Τυπώνει τους αριθμούς καθώς και την ύψωση τους στον κύβο και τέλος το άθροισμα τους.

```

I <- 0
K <- 0
ΟΣΟ I <=100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  A <- I^3
  K <- K+A
  ΓΡΑΨΕ I, A
  I <- I+5
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ K

```

```

I <- 0
K <- 0
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  A <- I^3
  K <- K+A
  ΓΡΑΨΕ I, A
  I <- I+5
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ I > 100
ΓΡΑΨΕ K

```

Ο καλύτερος τρόπος είναι με χρήση της εντολής ΓΙΑ. Η εντολή ΓΙΑ πρέπει πάντα να χρησιμοποιείται όταν έχουμε προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων.

ΔΤ5.

Με έντονη γραφή σημειώνονται οι διορθώσεις και οι πρόσθετες εντολές ενώ με διαγραφή οι εντολές που πρέπει να αφαιρεθούν.

```

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

```

B.

```
Άθροισμα <- 0
ΔΙΑΒΑΣΕ Μισθός
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Άθροισμα <- 0
  ΑΝ Μισθός > Μέγιστος ΤΟΤΕ
    Μέγιστος <- Μισθός
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΝ Μισθός < Ελάχιστος ΤΟΤΕ
    Ελάχιστος <- Μισθός
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  Άθροισμα <- Άθροισμα+Μισθός
  ΔΙΑΒΑΣΕ Μισθός
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Μισθός = 0
```

Γ.

```
Άθροισμα<-0
ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
  Άθροισμα <- 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Μισθός
  ΑΝ Μισθός > Μέγιστος ΤΟΤΕ
    Μέγιστος<- Μισθός
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΝ Μισθός < Ελάχιστος ΤΟΤΕ
    Ελάχιστος <- Μισθός
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  Άθροισμα <- Άθροισμα+Μισθός
ΤΕΛΟΣ_ΓΙΑ
```

► **Στο εργαστήριο**

Βλέπε συνοδευτικό υλικό

► **Στο σπίτι**

Βλέπε συνοδευτικό υλικό

8.8 Μερικές ακόμη συμβουλές

Σε ένα επαγγελματικό πρόγραμμα η μεγαλύτερη προσπάθεια αναλώνεται στην είσοδο δεδομένων. Τα προγράμματα αυτά έχουν εργονομία, επιτρέπουν τη γρήγορη καταχώριση δεδομένων, εκτελούν πολλαπλούς ελέγχους ορθότητας, επιτρέπουν τη διόρθωση, την κίνηση σε όλο το μήκος και πλάτος της οθόνης κ.α. Προφανώς αυτά τα χαρακτηριστικά ενός καλού προγράμματος απαιτούν μεγάλη πείρα και ενασχόληση με το αντικείμενο και δεν αποτελούν στόχο του μαθήματος. Προοδευτικά μερικά από αυτά τα στοιχεία θα κατακτηθούν από τους μαθητές.

Ελεγχος δεδομένων

Σε πρώτο στάδιο αυτό που πρέπει να μην αγνοηθεί, είναι ο έλεγχος των δεδομένων εισόδου.

Παράδειγμα. Ζητείται να εισαχθεί ένας ακέραιος από 1 μέχρι 10 και στη συνέχεια να

Ο μαθητής θα ορίσει έναν τύπο ακεραίου και κατά την εκτέλεση θα εισάγει έναν ακέραιο από 1 έως 10, αφού αυτό λέει η εκφώνηση. Προφανώς αυτό είναι ικανοποιητικό για να ελεγχθεί η συνέχεια. Δεν είναι όμως αρκετό, αν υποθεθεί ότι το πρόγραμμα θα εκτελεστεί από κάποιον άλλο.

Μια πρώτη αντιμετώπιση είναι πριν την εντολή εισόδου να υπάρχει εντολή εξόδου με μήνυμα του τύπου "Δώστε έναν ακέραιο από 1 μέχρι 10". Αλλά και αυτό δεν είναι αρκετό. Αν εισαχθεί ένας ακέραιος, μπορεί να ακολουθήσει έλεγχος αν είναι μεταξύ 1 και 10. Αν όμως εισαχθεί ένας πραγματικός; Στην περίπτωση αυτή θα σημειωθεί σφάλμα. Η λύση είναι η μεταβλητή εισόδου να είναι τύπου πραγματικού και στη συνέχεια να γίνεται μετατροπή σε ακέραια. Γενικεύοντας το πρόβλημα και θεωρώντας ότι ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να πληκτρολογήσει οτιδήποτε, θα έπρεπε η μεταβλητή εισόδου να είναι αλφαριθμητική, να γίνουν οι σχετικοί έλεγχοι και μετά η μετατροπή, εφ' όσον είναι όλα καλά.

Γίνεται φανερό ότι και για την εισαγωγή μιας και μόνο τιμής, χρειάζονται αρκετές εντολές ελέγχου, πόσο μάλλον όταν οι εισαγόμενες τιμές είναι περισσότερες.

Σύσταση. Το πρόβλημα αρχικά επιλύεται θεωρώντας σωστή την είσοδο. Γίνεται συζήτηση σχετικά με τους απαιτούμενους ελέγχους και ζητείται από τους μα-

θητές να τους συμπεριλάβουν στο πρόγραμμά τους, είτε στο εργαστήριο, αν υπάρχει χρόνος, είτε στο σπίτι τους.

Είσοδος ποηλών δεδομένων

Σε προβλήματα που απαιτείται η είσοδος αρκετών δεδομένων παρουσιάζεται το φαινόμενο ο μαθητής πρώτον να αναλώνει αρκετό χρόνο για τη συγγραφή των σχετικών εντολών και δεύτερο να αναλώνει πολύ χρόνο για την εισαγωγή των δεδομένων σε κάθε επανεκτέλεση του προγράμματος στο στάδιο τη δημιουργίας. Στις περιπτώσεις αυτές είναι προτιμότερο αρχικά να μην υπάρχουν εντολές εισόδου, αλλά οι τιμές να δίνονται στις μεταβλητές με εντολές εκχώρησης. Όταν το πρόγραμμα είναι σωστό, αντικαθίστώνται οι εντολές εκχώρησης με εντολές εισόδου. Αν το προγραμματιστικό περιβάλλον είναι η Basic, προτιμήστε τη χρήση των εντολών READ-DATA.

Το πρόβλημα αυτό γίνεται ιδιαίτερα οξύ στους πίνακες. Για παράδειγμα σε έναν πίνακα 4x5 απαιτείται η εισαγωγή 20 τιμών σε κάθε εκτέλεση. Στην περίπτωση αυτή συνιστάται η χρήση μεταβλητών m και n για τα όρια του πίνακα. Στις μεταβλητές αυτές αρχικά εκχωρούνται μικρές τιμές κατά τις δοκιμές και αργότερα αντικαθίστανται με τις τιμές της εκφώνησης του προβλήματος.

Σε κάποια περίπτωση μπορεί να δεδομένα να παρέχονται έτοιμα στους μαθητές με τη μορφή αρχείου. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να δοθεί στους μαθητές το τμήμα προγράμματος που εκτελεί την είσοδο από το συγκεκριμένο αρχείο. Για την υποβοήθηση του εκπαιδευτικού στο θέμα αυτό, μερικά χρήσιμα στοιχεία για τα αρχεία δεδομένων παρέχονται στο παράρτημα του βιβλίου αυτού.