ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Γ΄ Τάξη ΓΕ.Λ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΑΘΗΤΗ
(2η Έκδοση)

1ος Τόμος

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 1 25/11/2019 5:46:03 μμ

2η Έκδοση

ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ, ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

Γραμμένος Νικόλαος, Σύμβουλος Β΄ Ι.Ε.Π.
Γούσιου Ανθή, Σύμβουλος Β΄ Ι.Ε.Π.

Το παρόν εκπονήθηκε αμισθί, με ευθύνη της Μονάδας Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας και Μαθηματικών του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, με βάση την υπ' αριθμ. 15/22-04-2019 πραξη του ΔΣ του Ι.Ε.Π.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
Γεράσιμος Κουζέλης
Πρόεδρος του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Γραφείο Επιστημονικών Μονάδων Β΄ Κύκλου
Προϊσταμένη: Γεωργία Φέρμελη, Σύμβουλος Α΄ Ι.Ε.Π.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 2 25/11/2019 5:46:03 μμ

1η Έκδοση
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
Πρόεδρος: Σωτήριος Γκλαβάς

ΓΡΑΦΕΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Β΄
Προϊστάμενος: Παύλος Μάραντος

ΤΟΜΕΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
Υπεύθυνος: Θεοδόσιος Τσαπέλας, Σύμβουλος Β΄ Πληροφορικής ΙΕΠ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:
Κωτσάκης Σταύρος, Σχολικός σύμβουλος πληροφορικής-ΠΕ19 Πελοποννήσου
Ταταράκη Αλεξάνδρα, Καθηγήτρια ΠΕ19

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ
Κωτσάκης Σταύρος, Σχολικός σύμβουλος πληροφορικής-ΠΕ19 Πελοποννήσου

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2019
(2η ΕΚΔΟΣΗ)
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ: ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ/Ι.Τ.Υ.Ε. «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 3 25/11/2019 5:46:03 μμ

Η αξιολόγηση, η κρίση των προσαρμογών και η επιστημονική επιμέλεια του προσαρμοσμένου βιβλίου πραγματοποιείται από τη Μονάδα Ενταξιακής και Ειδικής Εκπαίδευσης του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

Η προσαρμογή του βιβλίου για μαθητές με μειωμένη όραση από το ΙΤΥΕ – ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ πραγματοποιείται με βάση τις προδιαγραφές που έχουν αναπτυχθεί από ειδικούς εμπειρογνώμονες για το ΙΕΠ.

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ
ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ

ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 4 25/11/2019 5:46:04 μμ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Γ΄ Τάξη ΓΕ.Λ.
Ομάδας Προσανατολισμού Σπουδών Οικονομίας & Πληροφορικής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΑΘΗΤΗ
(2η Έκδοση)

1ος Τόμος

Ι.Τ.Υ.Ε. «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 5 25/11/2019 5:46:04 μμ

1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ – «ΓΛΩΣΣΑ», ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ & ΕΝΤΟΛΕΣ

1.1 Δομή προγράμματος σε «ΓΛΩΣΣΑ»

Η δομή του προγράμματος στη «ΓΛΩΣΣΑ» είναι η παρακάτω:

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  <όνομα προγράμματος>
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
    <δήλωση σταθερών>
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    <δήλωση μεταβλητών >
ΑΡΧΗ
            ....
            ....     <εντολές προγράμματος>
            ....
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ<όνομα προγράμματος>
```



Παρατηρήσεις:

- **Το όνομα του προγράμματος πρέπει να συμφωνεί με τους κανόνες δημιουργίας ονομάτων της «ΓΛΩΣΣΑΣ».**
- **Οι δεσμευμένες, από τη «ΓΛΩΣΣΑ», λέξεις ΣΤΑΘΕΡΕΣ (για δήλωση σταθερών) ή/και ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ (για δήλωση μεταβλητών) ενός προγράμματος χρησιμοποιούνται στην περίπτωση που στο πρόγραμμα**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 5 25/11/2019 5:46:04 μμ

υπάρχουν σταθερές ή/και μεταβλητές αντίστοιχα, αλλιώς παραλείπονται.

- **Οι δεσμευμένες λέξεις ΑΡΧΗ και ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ δηλώνουν αντίστοιχα την αρχή και το τέλος εκτέλεσης του προγράμματος. Μέσα σ' αυτές τοποθετείται το κύριο μέρος του προγράμματος και περιλαμβάνει τις εκτελέσιμες εντολές.**
- **Κάθε εντολή γράφεται σε ξεχωριστή γραμμή.**
- **Αν μια εντολή χρειάζεται να συνεχιστεί στην επόμενη γραμμή, τότε ο πρώτος χαρακτήρας αυτής της γραμμής πρέπει να είναι ο χαρακτήρας «&».**
- **Αν ο πρώτος χαρακτήρας μιας εντολής είναι το θαυμαστικό « ! », τότε η γραμμή περιέχει σχόλια και όχι εκτελέσιμες εντολές. Δηλαδή, τη γραμμή αυτή την αγνοεί ο υπολογιστής κατά την εκτέλεση του προγράμματος. Τα σχόλια, μας βοηθούν να γράφουμε επεξηγήσεις σε διάφορα σημεία του προγράμματος.**

*** Από τη δομή του προγράμματος είναι εμφανές ότι για τη δημιουργία οποιουδήποτε προγράμματος σε «ΓΛΩΣΣΑ», είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τα βασικά στοιχεία της «ΓΛΩΣΣΑΣ» (αλφάβητο, τύπους δεδομένων, σταθερές, μεταβλητές και εντολές).**

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 6 25/11/2019 5:46:04 μμ

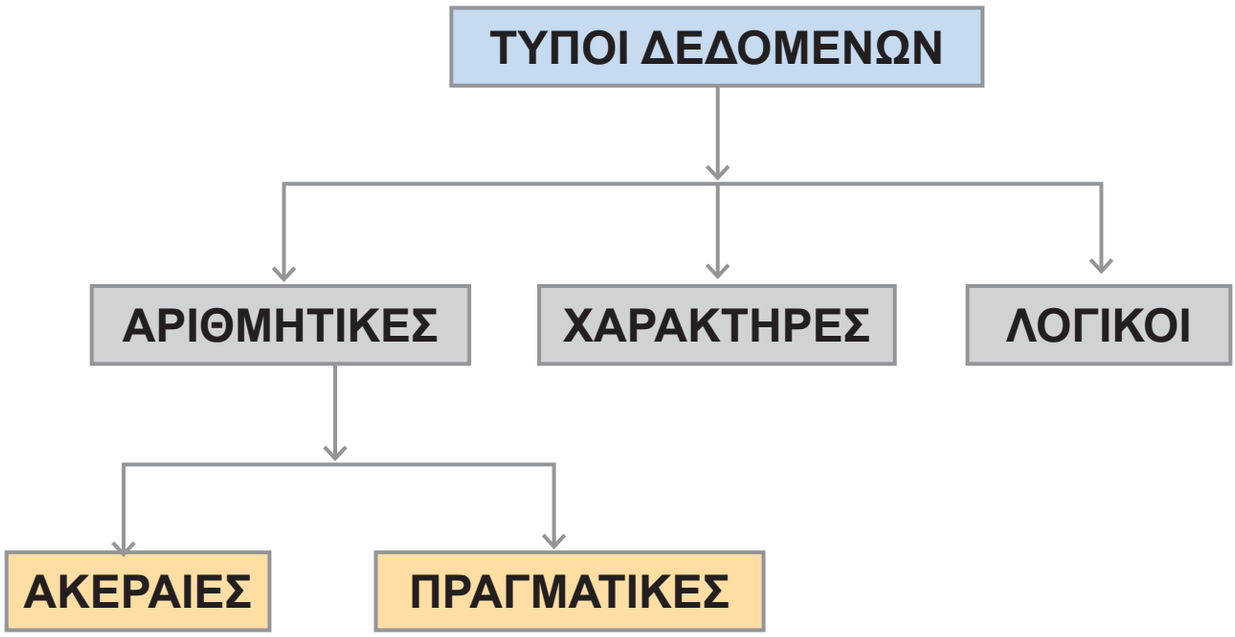
1.2 Το αλφάβητο της «ΓΛΩΣΣΑΣ»

Το αλφάβητο της «ΓΛΩΣΣΑΣ» αποτελείται από:

- **ΓΡΑΜΜΑΤΑ (Κεφαλαία ελληνικού αλφαβήτου, Πεζά ελληνικού αλφαβήτου, Κεφαλαία λατινικού αλφαβήτου, Πεζά λατινικού αλφαβήτου)**
- **ΨΗΦΙΑ (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)**
- **ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ (+ , - , * , / , = , (,) , ! , & , το κενό)**

1.3 Τύποι δεδομένων

Η «ΓΛΩΣΣΑ» έχει τους εξής τέσσερις βασικούς τύπους δεδομένων, με τους οποίους καθορίζουμε τον τύπο της μεταβλητής ή σταθεράς που θα χρησιμοποιηθεί στο πρόγραμμα.



27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 7 25/11/2019 5:46:04 μμ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ο τύπος αυτός περιλαμβάνει όλους τους ακέραιους αριθμούς. Μπορεί να είναι θετικοί, αρνητικοί ή μηδέν.
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ο τύπος αυτός περιλαμβάνει όλους τους πραγματικούς αριθμούς. Μπορεί να είναι θετικοί, αρνητικοί ή μηδέν.
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ο τύπος αυτός αναφέρεται τόσο σε ένα χαρακτήρα όσο και σε μια σειρά από χαρακτήρες. Οι χαρακτήρες πρέπει να βρίσκονται υποχρεωτικά μέσα σε εισαγωγικά. Επίσης, σαν χαρακτήρες μπορούμε να χρησιμοποιούμε και αριθμούς, γι' αυτό τα στοιχεία αυτού του τύπου λέγονται και αλφαριθμητικά στοιχεία. Η διαφορά ενός αριθμού που είναι δηλωμένος σαν «Ακέραιος» ή «Πραγματικός», από τον αριθμό που είναι δηλωμένος σαν «Χαρακτήρας», είναι ότι ο πρώτος μπορεί να συμμετάσχει σε αριθμητικές πράξεις, ενώ ο δεύτερος δεν μπορεί.
Παραδείγματα χαρακτήρων: 'Κ', 'Μαρία', 'Αύριο θα πάμε σινεμά', '123', κλπ.
ΛΟΓΙΚΕΣ: Αυτός ο τύπος δέχεται μόνο δύο τιμές: ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 8 25/11/2019 5:46:04 μμ

1.4 Σταθερές - Μεταβλητές

Σταθερές

Οι σταθερές είναι προκαθορισμένες τιμές που δε μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος. Οι σταθερές, ανάλογα με την τιμή που «παίρνουν», διακρίνονται σε:

- **ΑΚΕΡΑΙΕΣ π.χ. –3, 205, +1097**
- **ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ π.χ. 0.18, –2.397**
- **ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ π.χ. 'Μαρία', 'Πώληση προϊόντων'**
- **ΛΟΓΙΚΕΣ που είναι μόνο δύο οι τιμές: ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.**

Τρόπος σύνταξης των σταθερών σ' ένα πρόγραμμα:

```
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
    Όνομα_1 = τιμή1
    Όνομα_2 = τιμή2
        .  .  .
    Όνομα_ν = τιμήν
```

Παράδειγμα

```
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
    ΦΠΑ = 0.19
    π  = 3.14
    Όνομα = 'Μαρία'
```

Τα ονόματα των σταθερών «ΦΠΑ», «π» ή «Όνομα» μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα στο πρόγραμμα και να αντιπροσωπεύουν τις τιμές που έχουμε ορίσει. Οι τιμές αυτές δεν μπορούν να αλλάξουν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος. Η χρήση ονομάτων σταθερών κάνει το πρόγραμμα πιο κατανοητό και κατά συνέπεια ευκολότερο να διορθωθεί και να συντηρηθεί.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 9 25/11/2019 5:46:04 μμ

Μεταβλητές

Μια μεταβλητή παριστάνει μια ποσότητα που η τιμή της μπορεί να μεταβάλλεται.

- **Σ' ένα πρόγραμμα χρησιμοποιούμε διάφορες τιμές, τις οποίες επεξεργαζόμαστε. Αυτές οι τιμές πρέπει να αποθηκεύονται στη μνήμη του υπολογιστή. Άρα, κάθε τιμή δεσμεύει μια περιοχή μνήμης. Για να γνωρίζουμε σε ποια περιοχή μνήμης είναι η τιμή που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε, δίνουμε ονόμα σε κάθε περιοχή. Το όνομα αυτό είναι το όνομα της μεταβλητής.**
- **Συνεπώς, η μεταβλητή εκφράζει μια περιοχή μνήμης και όταν δώσουμε τιμή στη μεταβλητή, η τιμή αυτή αποθηκεύεται στην περιοχή μνήμης με το αντίστοιχο όνομα.**
- **Σε μια μεταβλητή, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος, μπορούμε να αλλάξουμε όσες φορές θέλουμε την τιμή της. Όμως, κάθε φορά χάνεται η προηγούμενη τιμή και αντικαθίσταται με τη νέα τιμή της.**
- **Η τιμή που μπορεί να πάρει μια μεταβλητή είναι ακέραια, πραγματική, χαρακτήρας ή λογική.**
- **Οι μεταβλητές, ανάλογα με την τιμή που «παίρνουν», διακρίνονται σε:**
  - **ΑΚΕΡΑΙΕΣ π.χ. – 3, 205, +1097**
  - **ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ π.χ. 0.18, – 2.397**
  - **ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ π.χ. 'Μαρία', 'Πώληση προϊόντων'**
  - **ΛΟΓΙΚΕΣ που είναι μόνο δύο οι τιμές: ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 10 25/11/2019 5:46:04 μμ

Τρόπος σύνταξης των μεταβλητών σ' ένα πρόγραμμα:

```
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    τύπος1 : Λίστα_μεταβλητών
    τύπος2 : Λίστα_μεταβλητών
      ...
    τύποςν : Λίστα_μεταβλητών
```

Παράδειγμα

```
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Χ, Ψ, Μ_Ο
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ:  Ν, Τιμή
    ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Όνομα,Επίθετο
    ΛΟΓΙΚΕΣ:  Έλεγχος
```

Τα ονόματα «Χ», «Ψ», «Μ_Ο», «Ν», «Τιμή», «Όνομα», «Επίθετο» και «Έλεγχος» εκφράζουν τα ονόματα των μεταβλητών, που θα χρησιμοποιήσουμε στο πρόγραμμά μας όπως επίσης και ο τύπος που εκφράζει κάθε μια απ' αυτές.
Π.χ. η μεταβλητή Χ δέχεται πραγματικές τιμές.

Κανόνες ονοματολογίας Μεταβλητών - Σταθερών

Το όνομα μιας μεταβλητής ή σταθεράς μπορεί να αποτελείται:

- **από γράμματα, πεζά ή κεφαλαία, του ελληνικού ή λατινικού αλφαβήτου**
- **από τα ψηφία 0, 1, 2, …, 9**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 11 25/11/2019 5:46:04 μμ

- από σύμβολα μόνο την κάτω παύλα _

Απαγορεύονται τα ακόλουθα:

- Ο πρώτος χαρακτήρας του ονόματος να είναι αριθμός
- Η ύπαρξη σημείων στίξεως ή ειδικών συμβόλων, όπως: +, -, /, [,], &, # κ.λπ., εκτός από το σύμβολο της κάτω παύλας (_)
- Η χρήση δεσμευμένων λέξεων της «ΓΛΩΣΣΑΣ», όπως: οι λέξεις ΑΚΕΡΑΙΕΣ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ κ.λπ.

Παραδείγματα

1. Ποιο από τα παρακάτω ονόματα μεταβλητών ή σταθερών, είναι σωστό ή λάθος και γιατί;

1) α1
2) Β_1
3) Β_
4) 1_Φ
5) x23
6) 23x
7) 256
8) x+ψ
9) x/ψ
10) x!1
11) α&
12) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
13) Άννα
14) Τιμή_Αγοράς
15) ‘ΜΑΡΙΑ’
16) ΑΛΗΘΗΣ
17) Ψευδής1

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 12 25/11/2019 5:46:04 μμ

Λύση

1) α1: Σωστό
2) Β_1: Σωστό
3) Β_: Σωστό
4) 1_Φ: Λάθος, διότι ο 1ος χαρακτήρας είναι αριθμός
5) x23: Σωστό
6) 23x: Λάθος, διότι ο 1ος χαρακτήρας είναι αριθμός
7) 256: Λάθος, διότι ο 1ος χαρακτήρας είναι αριθμός
8) x+ψ: Λάθος, διότι υπάρχει το σύμβολο '+'
9) x/ψ: Λάθος, διότι υπάρχει το σύμβολο '/'
10) x!1: Λάθος, διότι υπάρχει το σύμβολο '!'
11) α&: Λάθος, διότι υπάρχει το σύμβολο '&'
12) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ: Λάθος, διότι η λέξη ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ είναι δεσμευμένη λέξη
13) Άννα: Σωστό
14) Τιμή_Αγοράς: Σωστό
15) 'ΜΑΡΙΑ': Λάθος, διότι υπάρχουν τα εισαγωγικά
16) ΑΛΗΘΗΣ: Λάθος, διότι η λέξη ΑΛΗΘΗΣ είναι δεσμευμένη λέξη.
17) Ψευδής1: Σωστό.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 13 25/11/2019 5:46:04 μμ

2. Στον παρακάτω πίνακα στην 1η στήλη δίνεται ο τύπος της μεταβλητής και στη 2η στήλη η τιμή μιας μεταβλητής. Να αντιστοιχιστούν οι τύποι των μεταβλητών της πρώτης στήλης, στις τιμές των μεταβλητών της δεύτερης στήλης.

Τύπος μεταβλητής	Τιμή μεταβλητής
1. ΑΚΕΡΑΙΕΣ	Α. Αληθής
2. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ	Β. 2345
3. ΛΟΓΙΚΕΣ	Γ. 56.9
4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ	Δ. ‘ΑΛΗΘΗΣ’
	Ε. Ψευδής
	Στ. ‘90.89’
	Ζ. -30,89
	Η.’Άννα’

Λύση

1. → Β (διότι σε κάθε ακέραιο τύπο αντιστοιχούν σαν τιμές οι ακέραιοι αριθμοί)

2. → Γ, Ζ (διότι σε κάθε πραγματικό τύπο αντιστοιχίζονται σαν τιμές οι πραγματικοί αριθμοί, δηλ. αριθμοί με δεκαδικό μέρος)

3. → Α, Ε (διότι σε κάθε λογικό τύπο αντιστοιχούν οι τιμές Αληθής ή Ψευδής, μόνο).

4. → Δ, Στ, Η (διότι σε κάθε αλφαριθμητικό τύπο αντιστοιχίζονται οι τιμές που βρίσκονται μέσα σε εισαγωγικά).

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 14 25/11/2019 5:46:05 μμ

3. Δίνονται οι μεταβλητές με τις αντίστοιχες τιμές τους

α ← 10.89
β ← ‘Πρόγραμμα’
γ ← 275
δ ← ’Αληθής’
x ← 45
y ← Ψευδής
ζ ← ‘Νίκος’
κ ← - 56
λ ← -206.9
ε ← ’- 4’

Να γραφεί το τμήμα του προγράμματος που ορίζουμε τις μεταβλητές, δηλώνοντας τις παραπάνω στους αντίστοιχους τύπους τους.

Λύση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: γ, x, κ
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, λ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: δ, ζ, ε, β
ΛΟΓΙΚΕΣ: y

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 15 25/11/2019 5:46:05 μμ

1.5 Αριθμητικές Εκφράσεις – Συγκριτικές – Λογικές Πράξεις

Τελεστές

Οι τελεστές είναι σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις. Οι τελεστές διακρίνονται σε αριθμητικούς, συγκριτικούς και λογικούς.

Αριθμητικοί τελεστές

Οι αριθμητικοί τελεστές καλύπτουν τις βασικές πράξεις: πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση, ενώ υποστηρίζεται η ύψωση σε δύναμη, η ακέραια διαίρεση και το υπόλοιπο της ακέραιας διαίρεσης.
Οι τελεστές με τις αντίστοιχες πράξεις είναι:

Αριθμητικός τελεστής	Πράξη	Παραδείγματα
+	Πρόσθεση	3+5 και επιστρέφει 8
–	Αφαίρεση	5-2 και επιστρέφει 3
*	Πολλαπλασιασμός	2*4 και επιστρέφει 8
/	Διαίρεση	5/2 και επιστρέφει 2.5
^	΄Υψωση σε δύναμη	2^3 και επιστρέφει 8
DIV	Ακέραια διαίρεση	5 div 2 και επιστρέφει 2
MOD	Υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης	5 mod 2 και επιστρέφει 1

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 16 25/11/2019 5:46:05 μμ

Συναρτήσεις

Πολλές γνωστές συναρτήσεις από τα μαθηματικά χρησιμοποιούνται συχνά και περιέχονται στη «ΓΛΩΣΣΑ» και στον αλγόριθμο. Οι συναρτήσεις αυτές είναι:

Συνάρτηση	Περιγραφή	Παράδειγμα
ΗΜ(x)	Υπολογισμός ημίτονου	ΗΜ(45)
ΣΥΝ(x)	Υπολογισμός συνημίτονου	ΣΥΝ(45)
ΕΦ(x)	Υπολογισμός εφαπτομένης	ΕΦ(45)
Τ_Ρ(x)	Υπολογισμός τετραγωνικής ρίζας	Τ_Ρ(9) αντιστοιχεί στο $\sqrt{9}$
ΛΟΓ(x)	Υπολογισμός φυσικού λογαρίθμου	ΛΟΓ(32)
Ε(x)	Υπολογισμός του e^x	Ε(α+3) αντιστοιχεί στο $e^{\alpha+3}$
Α_Μ(x)	Ακέραιο μέρος του x	Α_Μ(3.597) δίνει το 3
Α_Τ(x)	Απόλυτη τιμή του x	Α_Τ(-3+1) δίνει το 2

- **Για τη σύνταξη μιας αριθμητικής έκφρασης χρησιμοποιούνται αριθμητικοί τελεστές, μεταβλητές, σταθερές, συναρτήσεις και παρενθέσεις.**
- **Οι αριθμητικές εκφράσεις υλοποιούν απλές ή σύνθετες μαθηματικές πράξεις.**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 17 25/11/2019 5:46:05 μμ

- **Κάθε αριθμητική έκφραση μας δίνει σαν αποτέλεσμα μια αριθμητική τιμή, που βρίσκεται μετά την εκτέλεση πράξεων.**

- **Οι πράξεις σε μια αριθμητική έκφραση εκτελούνται με την παρακάτω ιεραρχία:**
  1. **Ύψωση σε δύναμη (^)**
  2. **Πολλαπλασιασμός (*) και διαίρεση (/, DIV, MOD)**
  3. **Πρόσθεση (+) και αφαίρεση (-)**
- **Σε περίπτωση που υπάρχει παρένθεση στην αριθμητική έκφραση, τότε εκτελούνται πρώτα οι πράξεις στη παρένθεση σύμφωνα με την παραπάνω ιεραρχία.**
- **Όταν έχουμε πράξεις της ίδιας ιεραρχίας, π.χ. πολλαπλασιασμό και διαίρεση, τότε οι πράξεις εκτελούνται διαδοχικά από τα αριστερά προς τα δεξιά.**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 18 25/11/2019 5:46:05 μμ

Παραδείγματα

Να γραφούν οι παρακάτω αριθμητικές εκφράσεις σε «ΓΛΩΣΣΑ», λαμβάνοντας υπόψη τη σειρά προτεραιότητας εκτέλεσης των πράξεων:

1) $\alpha+10$

2) $1/2\alpha^3$

3) $\dfrac{3x+2\psi}{\alpha-\beta}$

4) $2\eta\mu\psi$

5) $2+3x+\dfrac{3}{\psi}$

6) $2\dfrac{2x+3}{2*\psi}$

7) $\dfrac{9}{8+x}+\sqrt{\beta+8}$

8) $\dfrac{x+\psi}{\sqrt{7+x}}$

9) $|\alpha|+\dfrac{x+9}{10}\ \alpha$

10) $\sqrt{\alpha^2+b^2}$

Λύση

1) α+10
2) 1/2*α^3
3) (3*x+2*ψ)/(α-β)
4) 2*ΗΜ(ψ)
5) 2+3*x+3/ψ
6) 2*(2*x+3)/(2*ψ)
7) 9/(8+x)+Τ_Ρ(β+8)
8) (x+ψ)/Τ_Ρ(7+x)
9) Α_Τ(α)+(x+9)/10*α
10) Τ_Ρ(α^2+β^2)

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 19 25/11/2019 5:46:05 μμ

Συγκριτικοί τελεστές

Οι συγκριτικοί τελεστές είναι:

Τελεστές	Πράξεις	Παραδείγματα
=	Ισότητα	x = 0
<>	Διάφορο	ΟΝ <> 'Κώστας'
>	Μεγαλύτερο	Τιμή > 10000
>=	Μεγαλύτερο ή ίσο	Α + Β >= 5 / (x+3)
<	Μικρότερο	Β^2-4*Α*Γ<0
<=	Μικρότερο ή ίσο	Βάρος <= 1000

Οι συγκρίσεις σε μια μαθηματική έκφραση βοηθούν στη λήψη αποφάσεων, για παράδειγμα αν η ηλικία σου είναι μεγαλύτερη των 18 ετών τότε είσαι ενήλικος, διαφορετικά δεν είσαι ενήλικος.

Λογικοί τελεστές

Σε πολλά προβλήματα οι επιλογές δεν αρκεί να γίνονται με απλές λογικές παραστάσεις, δηλαδή με μια απλή σύγκριση, αλλά χρειάζεται να συνδυαστούν μια ή περισσότερες λογικές εκφράσεις. Οι λογικές εκφράσεις αποτελούνται από συγκριτικές πράξεις. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση τριών βασικών λογικών τελεστών: ΟΧΙ, ΚΑΙ και Ή. Οι λογικές παραστάσεις αποτελούνται από λογικές μεταβλητές, οι οποίες «παίρνουν» μια λογική τιμή, ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ. Το αποτέλεσμα που επιστρέφει μια λογική έκφραση είναι μια λογική τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ, ανάλογα με τις τιμές των μεταβλητών της.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 20 25/11/2019 5:46:05 μμ

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι τιμές των τριών αυτών λογικών πράξεων για όλους τους συνδυασμούς τιμών των μεταβλητών τους Α, Β:

Μεταβλητή Α	Μεταβλητή Β	Α Ή Β	Α ΚΑΙ Β	ΟΧΙ Α
Αληθής	Αληθής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής
Αληθής	Ψευδής	Αληθής	Ψευδής	Ψευδής
Ψευδής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Αληθής

Οι πράξεις σε μια λογική έκφραση εκτελούνται με την παρακάτω ιεραρχία:

1. **ΟΧΙ**
2. **ΚΑΙ**
3. **Ή**

Σε περίπτωση που υπάρχει παρένθεση στη λογική έκφραση, τότε εκτελούνται πρώτα οι πράξεις στην παρένθεση σύμφωνα με την παραπάνω ιεραρχία.
Στην περίπτωση που σε μια έκφραση συνυπάρχουν περισσότερα από ένα είδη πράξεων, τότε η ιεραρχία των πράξεων είναι η εξής:

1. **Αριθμητικοί τελεστές**
2. **Συγκριτικοί τελεστές και**
3. **Λογικοί τελεστές.**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 21 25/11/2019 5:46:05 μμ

Παραδείγματα

1. Να βρεθούν οι τιμές που δίνουν οι παρακάτω μαθηματικές εκφράσεις:

Λύση

α) (20 div 2)*2^2/ 2 =
10 *2^2/2=
10 * 4 /2=
40 /2=
20

β) (T_P(49) + 1) mod 3 =
(7 + 1) mod 3 =
8 mod 3 =
2

γ) A_M(7/2) + 4^2=
A_M(3,5) + 4^2 =
3 + 4^2 =
3 + 16 =
19

δ) 20 / 2 / 4 =
10 / 4 =
2,5

ε) 12 mod 2 + 10 / 4=
0 + 2,5 =
2,5

στ) 12 div 2 + 6 mod 2^2=
12 div 2 + 6 mod 4 =
6 + 2 =
8

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 22 25/11/2019 5:46:05 μμ

2. Να βρεθεί ποια από τις παρακάτω εκφράσεις είναι Αληθής ή Ψευδής, αν η μεταβλητή Κ έχει την τιμή 12, η μεταβλητή Λ την τιμή 6 και η μεταβλητή Μ την τιμή 2. (Όπου Α= Αληθής και Ψ= Ψευδής)

α) Κ>Λ ΚΑΙ (Κ<Μ ΄Η Μ<=Λ)=Αληθής

12>6 ΚΑΙ (12<2 ΄Η 2<=6)=

Α ΚΑΙ (Ψ ΄Η Α)=

Α ΚΑΙ Α = Α

β) Κ>Λ ΚΑΙ Κ<Μ ΄Η Μ<Λ=Ψευδής

12>6 ΚΑΙ 12<2 ΄Η 2<6=

Α ΚΑΙ Ψ ΚΑΙ Α =

Ψ ΚΑΙ Α = Ψ

γ) Κ=Λ+Μ+4 ΚΑΙ (Κ<Λ ΄Η Κ+Μ>Λ)=Αληθής

12=6+2+4 ΚΑΙ (12<6 ΄Η 12+2>6)=

12=12 ΚΑΙ (12<6 ΄Η 14>6)=

Α ΚΑΙ (Ψ ΄Η Α) =

Α ΚΑΙ Α = Α

δ) (Κ>Λ ΚΑΙ Μ<Λ) ΄Η (Λ<>Μ ΚΑΙ Κ<Μ)=Αληθής

(12>6 ΚΑΙ 2<6) ΄Η (6<>2 ΚΑΙ 12<2)=

(Α ΚΑΙ Α) ΄Η (Α ΚΑΙ Ψ)=

Α ΄Η Ψ = Α

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 23 25/11/2019 5:46:06 μμ

1.6 Βασικές εντολές και απλά προγράμματα στη «ΓΛΩΣΣΑ»

Βασικές εντολές

Εντολή εκχώρησης
Σύνταξη:
Όνομα μεταβλητής ← <Έκφραση>
όπου <Έκφραση> = κάποια τιμή (ακέραια ή πραγματική ή χαρακτήρας ή λογική) ή κάποια άλλη μεταβλητή ή κάποια μαθηματική παράσταση.

Τρόπος εκτέλεσης:
Με την εντολή αυτή καταχωρίζεται στη μνήμη (στη μεταβλητή που έχουμε ορίσει στο αριστερό μέλος της σχέσης) η τιμή που δίνουμε ή που προκύπτει από πράξεις στο δεξί μέλος της σχέσης.



Παρατηρήσεις:

- **Σε μια εντολή εκχώρησης η μεταβλητή που βρίσκεται στο αριστερό μέρος αυτής δύναται να υπάρχει και στο δεξί μέρος της.**

  Π.χ.

  1) **α ← α+1 Αύξηση της μεταβλητής α κατά +1. Δηλαδή η νέα τιμή του α είναι η παλιά συν ένα (μετρητής)**
  2) **α ← α+x Αύξηση της μεταβλητής α κατά x. Δηλαδή η νέα τιμή του σ είναι η παλιά συν τη τιμή της μεταβλητής x (αθροιστής)**

- **Δεν επιτρέπεται στο αριστερό μέρος της εντολής εκχώρησης να υπάρχει πράξη ή μια οποιαδήποτε παράσταση ή τιμή.**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 24 25/11/2019 5:46:06 μμ

Το μόνο που επιτρέπεται είναι το όνομα_μεταβλητής.

- Η μεταβλητή και η έκφραση πρέπει να είναι του ίδιου τύπου. Δηλαδή, αν στο αριστερό μέρος έχουμε μεταβλητή που «παίρνει» ακέραιες τιμές, τότε το αποτέλεσμα της έκφρασης στο δεξί μέρος της πρέπει να είναι ακέραια τιμή.

Παραδείγματα

1. Ποιες από τις παρακάτω εντολές είναι σωστές, ποιες είναι λάθος και γιατί;

1. αβ ← x1
2. α+β ← x1
3. α1 ← α+β
4. α ← 3+2*6^2
5. 2ψ ← ψ
6. ΑΛΗΘΗΣ ← α
7. Επώνυμο ← ΝΙΚΟΣ
8. Επώνυμο ← 'ΝΙΚΟΣ'
9. α*3 ← 2*α*β
10. done ← ΨΕΥΔΗΣ
11. α_← α1
12. Β ← 'ΓΡΑΨΕ'
13. x ← Όνομα
14. z ← Α>Β
15. z1 ← 'Α>Β'
16. Α ← 3*(5+6^2)/2
17. Προϊόν ← Ονομα_Προϊόντος
18. Πρ ← 'Η/Υ'
19. Σημαία ← 5>2*5
20. Νίκος ← 'ΜΑΡΙΑ'

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 25 25/11/2019 5:46:06 μμ

Λύση

1. **Σωστή, στη μεταβλητή αβ καταχωρίζεται η τιμή της μεταβλητής x1.**
2. **Λάθος, διότι το όνομα της μεταβλητής α+β δεν είναι αποδεκτό, εφόσον υπάρχει το σύμβολο +.**
3. **Σωστή, στη μεταβλητή α1 καταχωρίζεται το αποτέλεσμα της πράξης α+β.**
4. **Σωστή, στη μεταβλητή α καταχωρίζεται το αποτέλεσμα της πράξης 3+2*6^2.**
5. **Λάθος, διότι στο όνομα της μεταβλητής 2ψ ο πρώτος χαρακτήρας είναι αριθμός.**
6. **Λάθος, διότι το όνομα της μεταβλητής ΑΛΗΘΗΣ δεν είναι αποδεκτό, εφόσον είναι δεσμευμένη λέξη.**
7. **Σωστό, στη μεταβλητή Επώνυμο καταχωρίζεται η τιμή της μεταβλητής ΝΙΚΟΣ.**
8. **Σωστό, στη μεταβλητή Επώνυμο καταχωρίζεται η τιμή 'ΝΙΚΟΣ'.**
9. **Λάθος, διότι το όνομα της μεταβλητής α*3 δεν είναι αποδεκτό εφόσον υπάρχει το σύμβολο *.**
10. **Σωστό, στη μεταβλητή done καταχωρίζεται η τιμή Ψευδής.**
11. **Σωστό, στη μεταβλητή α_ καταχωρίζεται η τιμή της μεταβλητής α1.**
12. **Σωστό, στη μεταβλητή Β καταχωρίζεται η τιμή 'ΓΡΑΨΕ'.**
13. **Σωστό, στη μεταβλητή x καταχωρίζεται η τιμή της μεταβλητής Όνομα.**
14. **Σωστό, στη μεταβλητή z καταχωρίζεται η τιμή της λογικής πράξης Α>Β, (Αληθής ή Ψευδής).**
15. **Σωστό, στη μεταβλητή z1 καταχωρίζεται η τιμή 'Α > Β'.**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 26 25/11/2019 5:46:06 μμ

16. Σωστό, στη μεταβλητή Α καταχωρείται το αποτέλεσμα της πράξης.
17. Σωστό, στη μεταβλητή Προϊόν καταχωρείται η τιμή της μεταβλητής Ονομα_Προϊόντος
18. Σωστό, στη μεταβλητή Πρ καταχωρείται η τιμή Η/Υ.
19. Σωστό, στη μεταβλητή Σημαία καταχωρείται το αποτέλεσμα της λογικής πράξης 5>2*5, δηλαδή Ψευδής.
20. Σωστό, στη μεταβλητή Νίκος καταχωρείται η τιμή 'ΜΑΡΙΑ'.

2. Ποια είναι η τελική τιμή της μεταβλητής α, όταν εκτελεστούν οι παρακάτω εντολές, αν σαν είσοδο δεδομένων από το πληκτρολόγιο δώσουμε τις τιμές 5, 10 και 25.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ α
β ← 2^3+α
ΔΙΑΒΑΣΕ γ, β
α ← β + γ + α
```

Λύση

Πίνακας Τιμών			
Εντολές	**α**	**β**	**γ**
1η	5		
2η		13	
3η		25	10
4η	40		

Η τελική τιμή της μεταβλητής α είναι 40.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 27 25/11/2019 5:46:06 μμ

3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

```
α ← 3
χ ← 10 * α
έλεγχος ← Αληθής
ψ ← χ<α
έλεγχος ← έλεγχος ΚΑΙ ψ
α ← α +χ
```

Να γίνει ο πίνακας τιμών.

Λύση

Εντολές	α	χ	έλεγχος	ψ
α ← 3	3			
x ← 10 * α		30		
έλεγχος ← Αληθής			Αληθής	
ψ ← x<α				Ψευδής
έλεγχος ← έλεγχος ΚΑΙ ψ			Ψευδής	
α ← α + x	33			

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 28 25/11/2019 5:46:06 μμ

4. Τι εμφανίζει το παρακάτω τμήμα προγράμματος;

```
α ← 3^2
ΓΡΑΨΕ 'α =' , α
β ←5
ΓΡΑΨΕ 'β=' , β
γ ← α*β
ΓΡΑΨΕ 'α*β= ' , γ
```

Λύση

Πίνακας τιμών			
Εντολές	**α**	**β**	**γ**
1η	9		
3η		5	
5η			45

ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΟΔΟΥ - ΟΘΟΝΗ

α=9

β=5

α*β=45

5. Σε μια εταιρεία οι αποδοχές ενός υπαλλήλου καθορίζονται από το βασικό μισθό, τα επιδόματα και τις κρατήσεις.
- Ο βασικός μισθός είναι 537€. Το επίδομα για κάθε υπάλληλο είναι 12€ για κάθε χρόνο εργασίας.
- Οι κρατήσεις είναι 15% για φόρο επί του βασικού μισθού και 2% για χαρτόσημο επί του βασικού μισθού.

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει το όνομα του υπαλλήλου και τα χρόνια υπηρεσίας του στην εταιρεία. Στη συνέχεια να υπολογίζει

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 29 25/11/2019 5:46:06 μμ

το επίδομα και τις κρατήσεις του και τέλος να εμφανίζει το βασικό μισθό, το επίδομα, τις κρατήσεις κάθε μια χωριστά και το μισθό που του καταβάλλεται.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μισθός
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ:  Χρ, Επίδομα
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Φόρος, Χαρτόσημο, Πληρωτέο
    ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ον

ΑΡΧΗ
    ΓΡΑΨΕ 'Όνομα υπαλλήλου: '
    ΔΙΑΒΑΣΕ Ον
    ΓΡΑΨΕ 'Χρόνια Υπηρεσίας: '
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χρ
    Επίδομα  <-  Χρ* 12
    Φόρος <-  537* 15/100
    Χαρτόσημο <-  537* 2/100
    Πληρωτέο <-  537 + Επίδομα - (Χαρτόσημο
                    + Φόρος)
    ΓΡΑΨΕ 'Βασικός Μισθός 537 €'
    ΓΡΑΨΕ 'Επίδομα:'   ,  Επίδομα
    ΓΡΑΨΕ 'Φόρος:'  ,  Φόρος
    ΓΡΑΨΕ 'Χαρτόσημο:'  ,  Χαρτόσημο
    ΓΡΑΨΕ 'Μισθός:'   ,  Πληρωτέο
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Μισθός
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 30 25/11/2019 5:46:06 μμ

1.7 Μη λυμένες Ασκήσεις

1. Ποιες από τις παρακάτω εντολές είναι σωστές, ποιες είναι λάθος και γιατί;

1. x*x ← α1
2. xψ ← β
3. ψ ← 5^2+3
4. α ← 'x > 3'
5. yx ← x> 3
6. x+ψ β ← 5
7. 3κ ← α + β
8. 1x ← x+ψ
9. α1 ← 5+x
10. x ← 'Ψευδής'
11. y ← Ψευδής
12. Όνομα ← ΜΑΡΙΑ
13. Όνομα ← 'ΜΑΡΙΑ'
14. Τιμή ← '12'
15. Τιμή ← 12
16. α ← 3 < 2 *5
17. α&β ← α
18. ΑΛΗΘΗΣ ← α
19. x ← 3 * 2^ 2+(10 - 6)^ 2
20. ΕΛΕΝΗ ← Χ + ψ

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 31 25/11/2019 5:46:06 μμ

2. Να υπολογιστούν οι τιμές των παρακάτω αριθμητικών εκφράσεων:

1. (3^2+T_P(9))/2
2. A_T(10-5^2)+7
3. 3 mod 2+5^2–2 div 3
4. (3*2 div 2) mod 5
5. T_P(3^2+4^2)/(2+1)
6. 7/2+6
7. (7+6)/2

3. Να γράψετε τις παρακάτω μαθηματικές εκφράσεις σε «ΓΛΩΣΣΑ»:

1. $\frac{x^2+\psi^2}{2}$

2. $5\beta+\frac{2\alpha+\beta^2}{\alpha+\beta}$

3. $\sqrt{x+\psi}-\frac{4}{3+x}$

4. $\sqrt{\frac{x}{7}}+5$

5. $\sqrt{\frac{x+5}{\psi}}+|\alpha+\beta|$

6. $\alpha^2+\frac{3+\sqrt{x}}{\sqrt{4+\psi^2}}$

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 32 25/11/2019 5:46:07 μμ

4. Να βρεθούν οι τιμές των παρακάτω λογικών εκφράσεων, αν η μεταβλητή Α έχει τη τιμή 6, η μεταβλητή Β έχει τη τιμή -2 και η μεταβλητή Γ έχει τη τιμή 20.

1. (Α > 12 ΚΑΙ Β > -6) Ή (ΟΧΙ Α < 6 ΚΑΙ Β > 11)
2. ΟΧΙ (Α < 3 Ή Β > -1)
3. (ΟΧΙ Α > -2) ΚΑΙ (ΟΧΙ Β < -13)
4. (Α < 43 Ή Β > Γ) ΚΑΙ Α > Γ
5. ΟΧΙ (Α > Β ΚΑΙ Α > Γ)
6. ΟΧΙ (Α > Β) ΚΑΙ (Α > Γ)

5. Ποια είναι η τιμή της μεταβλητής x, όταν εκτελεστούν οι παρακάτω εντολές; Να γίνει πίνακας τιμών.

```
α ← 10
β ← α+3^2
γ ← α+β
x ←( β  + γ*  2)*  100
α ← x
x ← β  + α
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 33 25/11/2019 5:46:07 μμ

6. Τι εμφανίζουν τα παρακάτω προγράμματα για τιμές εισόδου 12 και 7;

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πρόγραμμα1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : α, β, γ, δ, χ, ψ
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε 2 ακέραιες τιμές τιμές'
   ΔΙΑΒΑΣΕ χ, ψ
   γ <- χ div ψ
   δ <- χ mod ψ
   ΓΡΑΨΕ 'χ=' , χ, ' ψ=' , ψ
   ΓΡΑΨΕ 'Υπόλοιπο=' , δ
   ΓΡΑΨΕ 'Πηλίκο=' , γ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Πρόγραμμα1
```

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πρόγραμμα2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y
ΑΡΧΗ
    ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το x'
    ΔΙΑΒΑΣΕ x
    ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το y'
    ΔΙΑΒΑΣΕ y
    x ← 3 ^ 2+10 div 2^2
    y ← 5+2 ^2 * 2+7 div 2
    ΓΡΑΨΕ 'Νέα τιμή x =' , x
    ΓΡΑΨΕ 'Νέα τιμή y =' , y
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Πρόγραμμα2
```


27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 34 25/11/2019 5:46:07 μμ

7. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει το πλήθος των άτοκων δόσεων που επιθυμεί να πληρώσει ένας πελάτης για κάποια αγορά του και το ποσό της αγοράς. Να υπολογίζει και να εμφανίζει με κατάλληλο μήνυμα το ποσό της κάθε δόσης.

8. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει έναν τριψήφιο αριθμό. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το άθροισμα των ψηφίων του.

9. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει το κεφάλαιο που κατατέθηκε σε κάποια τράπεζα με επιτόκιο 1,6%. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον τόκο που θα εισπράξουμε μετά από 3 χρόνια.

10. Ένας υπάλληλος σε μια εταιρεία, επιπλέον του βασικού μισθού του, παίρνει επίδομα 20€ για κάθε παιδί και 30€ επίδομα γάμου, ενώ έχει κρατήσεις 15% στο βασικό μισθό του. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», που να διαβάζει τον βασικό μισθό του υπαλλήλου, και τον αριθμό των παιδιών του (θεωρούμε ότι ο υπάλληλος είναι παντρεμένος). Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον τελικό μισθό του, τυπώνοντας κατάλληλο μήνυμα.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 35 25/11/2019 5:46:07 μμ

2. ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Σε πολλά προβλήματα χρειάζεται να λαμβάνονται αποφάσεις σχετικά με το ποια θα είναι η επόμενη εντολή με βάση κάποια κριτήρια. Η διαδικασία της επιλογής περιλαμβάνει τον έλεγχο κάποιας συνθήκης που μπορεί να έχει δύο τιμές (ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ). Ανάλογα με το λογικό αποτέλεσμα της συνθήκης επιλέγονται οι εντολές που θα εκτελεστούν.

2.1 Απλή Επιλογή

Γενική μορφή σύνταξης:

```
ΑΝ <συνθήκη> ΤΟΤΕ
      ......
      ......      <εντολές προγράμματος >
      ......
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Τρόπος εκτέλεσης:
Ελέγχεται η λογική συνθήκη και αν αυτή είναι ΑΛΗΘΗΣ τότε εκτελούνται οι εντολές μετά το ΤΟΤΕ μέχρι το ΤΕΛΟΣ_ΑΝ. Στην περίπτωση που η λογική συνθήκη πάρει την τιμή ΨΕΥΔΗΣ τότε οι εντολές αυτές αγνοούνται και η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται με την εντολή που ακολουθεί μετά το ΤΕΛΟΣ_ΑΝ.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 36 25/11/2019 5:46:07 μμ

Παραδείγματα

1. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει την ακτίνα ενός κύκλου και να εμφανίζει το εμβαδόν του κύκλου. Θεωρήστε ότι η ακτίνα είναι θετικός αριθμός.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εμβαδόν_κύκλου
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, Εμ
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ α
   ΑΝ α > 0 ΤΟΤΕ
      Εμ <- 3.14 * α^2
      ΓΡΑΨΕ 'Εμβαδόν=' , Εμ
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Εμβαδόν_κύκλου
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 37 25/11/2019 5:46:07 μμ

2. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και να εμφανίζει την απόλυτη τιμή του.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  Απόλυτη_Τιμή
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ  :  α
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ α
   ΑΝ α  < 0  ΤΟΤΕ
      α  <-  (-1)*α
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΓΡΑΨΕ'|α|=', α
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  Απόλυτη_Τιμή
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 38 25/11/2019 5:46:07 μμ

2.2 Σύνθετη Επιλογή

Γενική μορφή σύνταξης:

```
ΑΝ < συνθήκη > ΤΟΤΕ
      ....
      ....      < εντολές 1 >
      ....
ΑΛΛΙΩΣ
      ....
      ....      < εντολές 2 >
      ....
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Τρόπος εκτέλεσης:
Ελέγχεται η λογική συνθήκη και αν αυτή είναι **ΑΛΗΘΗΣ** εκτελούνται οι < εντολές 1 >, ενώ αν αυτή είναι **ΨΕΥΔΗΣ** εκτελούνται οι < εντολές 2 >. Η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται με την εντολή που ακολουθεί μετά το **ΤΕΛΟΣ_ΑΝ**.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 39 25/11/2019 5:46:08 μμ

Παραδείγματα

1. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει την ακτίνα κύκλου και και αν αυτή είναι θετικός αριθμός τότε να υπολογίζει και να τυπώνεται το εμβαδόν του κύκλου.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  Εμβαδόν_κύκλου
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:  α,  Εμ
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ α
   ΑΝ α  > 0  ΤΟΤΕ
      Εμ  <-  3.14  *  α^2
      ΓΡΑΨΕ 'Εμβ_κύκλου='  ,  Εμ
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Λάθος η ακτίνα'
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  Εμβαδόν_κύκλου
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 40 25/11/2019 5:46:08 μμ

2. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και να εμφανίζει το διπλάσιό του αν το τελευταίο ψηφίο του αριθμού είναι 2 ή 5, ενώ σε διαφορετική περίπτωση, να υπολογίζει και να εμφανίζει το τριπλάσιό του.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ψηφία
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, z
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ x
   y <- x mod 10
   ΑΝ y = 2 Η y = 5 ΤΟΤΕ
      z <- 2*x
   ΑΛΛΙΩΣ
      z <- 3*x
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΓΡΑΨΕ z
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Ψηφία
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 41 25/11/2019 5:46:08 μμ

3. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει δύο ακέραιους αριθμούς. Αν είναι και οι δύο άρτιοι ή και οι δύο περιττοί, τότε να εμφανίζει το γινόμενό τους, αλλιώς να εμφανίζει την απόλυτη τιμή της διαφορά τους.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αριθμοί
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : x, y, α, β, z
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ x, y
   α <- x mod 2
   β <- y mod 2
   ΑΝ (α=0 ΚΑΙ β=0) Η (α<>0 ΚΑΙ β<>0) ΤΟΤΕ
      z <- x*y
   ΑΛΛΙΩΣ
      z <- Α_Τ(x - y)
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΓΡΑΨΕ z
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Αριθμοί
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 42 25/11/2019 5:46:08 μμ



Σημείωση:

Για να ελέγξουμε αν ένας αριθμός είναι άρτιος ή περιττός, αρκεί να ελέγξουμε το υπόλοιπο της διαίρεσης με το 2 αν είναι 0 ή όχι (εφόσον όλοι οι άρτιοι είναι διαιρέτες του 2).
Δηλαδή:

AN x mod 2=0
ΤΟΤΕ «Ο x είναι άρτιος»

ενώ

AN x mod 2<>0
ΤΟΤΕ «Ο x είναι περιττός».

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 43 25/11/2019 5:46:08 μμ

2.3 Πολλαπλή Επιλογή

Γενική μορφή σύνταξης:
1η Μορφή

```
ΑΝ <συνθήκη1> ΤΟΤΕ
        < εντολές1 >
ΑΛΛΙΩΣ
        ΑΝ <συνθήκη2> ΤΟΤΕ
                < εντολές2 >
        ΑΛΛΙΩΣ
                ΑΝ <συνθήκη3> ΤΟΤΕ
                        < εντολές3 >
                ΑΛΛΙΩΣ
                        ΑΝ <συνθήκη4> ΤΟΤΕ
                                < εντολές4 >
                        ΑΛΛΙΩΣ
                                < εντολές5 >
                        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
                ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
          ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 44 25/11/2019 5:46:08 μμ

2η Μορφή

```
ΑΝ <συνθήκη1> ΤΟΤΕ
                <εντολές1 >
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ <συνθήκη2> ΤΟΤΕ
                < εντολές2 >
 ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ<συνθήκη3> ΤΟΤΕ
                < εντολές3 >
 ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ<συνθήκη4> ΤΟΤΕ
                < εντολές4 >
 ΑΛΛΙΩΣ
                < εντολές5 >
 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Τρόπος εκτέλεσης:
Αρχικά ελέγχεται η <συνθήκη1> και αν είναι αληθής τότε εκτελούνται οι <εντολές1> ενώ αν είναι ψευδής ελέγχεται η <συνθήκη2>. Στην περίπτωση που η <συνθήκη2> είναι αληθής, τότε εκτελούνται οι <εντολές2> ενώ αν είναι ψευδής ελέγχεται η <συνθήκη3>. Στην περίπτωση που η <συνθήκη3> είναι αληθής, τότε εκτελούνται οι <εντολές3> κ.ο.κ
Στη συνέχεια και σε κάθε περίπτωση, η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται με την εντολή που ακολουθεί μετά το ΤΕΛΟΣ_ΑΝ.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 45 25/11/2019 5:46:08 μμ



**Ένα συχνό λάθος που παρατηρείται στα προγράμματα είναι ο έλεγχος περιττών συνθηκών.
Οι παραπάνω έλεγχοι αυξάνουν την πολυπλοκότητα του προγράμματος.**

Παραδείγματα

1. **Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει το πλήθος των υπολογιστών που αγοράζονται από κάποιο κατάστημα. Η τιμή αγοράς των υπολογιστών εξαρτάται από το πλήθος των υπολογιστών που αγοράζονται, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:**

Πλήθος	Τιμή ανά τεμάχιο
1 μέχρι 10	500 €
11 μέχρι 20	450 €
21 μέχρι 50	360 €
51 και πάνω	210 €

Τέλος, να υπολογίζει και να εμφανίζει τη συνολική αξία των υπολογιστών που αγοράστηκαν.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 46 25/11/2019 5:46:08 μμ

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Υπολογιστές
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Πλήθος, Αξία
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε πλήθος υπολογιστών'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Πλήθος
   ΑΝ Πλήθος < 0 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Λάθος πλήθος'
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Πλήθος <= 10 ΤΟΤΕ
        Αξία <- Πλήθος* 500
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Πλήθος <= 20 ΤΟΤΕ
        Αξία <- Πλήθος* 450
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Πλήθος <= 50 ΤΟΤΕ
        Αξία <- Πλήθος* 360
   ΑΛΛΙΩΣ
        Αξία <- Πλήθος* 210
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΑΝ Πλήθος >= 0 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Συνολική Αξία=' , Αξία
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Υπολογιστές
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 47 25/11/2019 5:46:09 μμ

2. Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας ακολουθεί ανά μήνα την εξής πολιτική τιμών:

Πάγιο 20€	
Χρόνος ομιλίας σε δευτερ.	**Χρονοχρέωση (€/δευτερ.)**
1 - 300	**0.50**
301 - 1000	**0.45**
1001 και άνω	**0.30**

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ» το οποίο:
α) Να διαβάζει τη χρονική διάρκεια σε δευτερόλεπτα των τηλεφωνημάτων ενός συνδρομητή σε διάστημα ενός μήνα.
β) Να υπολογίζει τη μηνιαία χρέωση του συνδρομητή.
γ) Να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα με τη μηνιαία χρέωση του συνδρομητή.

Θεωρήστε ότι ο χρόνος είναι πάντα θετικός αριθμός.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 48 25/11/2019 5:46:09 μμ

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Κινητή_Τηλεφωνία
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ :  Χρόνος , Αξία
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ :  Χρέωση
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Χρονική διάρκεια τηλεφώνου'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Χρόνος
   ΑΝ Χρόνος >= 1 ΚΑΙ Χρόνος <= 300 ΤΟΤΕ
      Χρέωση <- Χρόνος * 0.50
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Χρόνος <= 1000 ΤΟΤΕ
      Χρέωση<- (300*0.50)+(Χρόνος-300)*0.45
   ΑΛΛΙΩΣ
      Χρέωση<- (300*0.50)+(700*0.45)+
      (Χρόνος-1000)*0.30
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   Χρέωση <- Χρέωση + 20
   ΓΡΑΨΕ 'Χρέωση=' , Χρέωση , '€'
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Κινητή_Τηλεφωνία
```



Στο παραπάνω πρόβλημα η χρέωση γίνεται κλιμακωτά. Δηλαδή, αν π.χ. η χρονική διάρκεια των τηλεφωνημάτων είναι 650 δευτερόλεπτα, τότε τα πρώτα 300 δευτερόλεπτα. χρεώνονται με 0,50€ το δευτερόλεπτο, ενώ τα υπόλοιπα 350 δευτερόλεπτα (650-300) χρεώνονται με 0.45€ το δευτερόλεπτο.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 49 25/11/2019 5:46:09 μμ

2.4 Γενικά Παραδείγματα

**1. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει τρεις πραγματικούς αριθμούς.
Αν το άθροισμά τους είναι μεγαλύτερο του 10, να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέσο όρο τους. Διαφορετικά να βρίσκει τον μεγαλύτερο απ' αυτούς και να τον εμφανίζει με κατάλληλο μήνυμα.**

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αριθμοί3
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α,  β,  γ, ΜΟ, Μαχ
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ  α,  β,  γ
   ΑΝ  (α + β + γ) > 10 ΤΟΤΕ
       ΜΟ <- (α + β + γ)/ 3
      ΓΡΑΨΕ  'ΜΟ=' ,  ΜΟ
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΑΝ  α > β ΚΑΙ  α > γ ΤΟΤΕ
          Μαχ <- α
      ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ  β > γ ΤΟΤΕ
          Μαχ <- β
      ΑΛΛΙΩΣ
          Μαχ <- γ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΓΡΑΨΕ  'Μαχ=' ,  Μαχ
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Αριθμοί3
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 50 25/11/2019 5:46:09 μμ

2. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να υπολογίζει τον μισθό ενός εργαζόμενου σε μια εταιρεία που εργάζεται με την ώρα.
Να διαβάζει το όνομά του, τις ώρες εργασίας του για τον συγκεκριμένο μήνα, το ποσό που πληρώνεται για την κάθε ώρα καθώς και το αν είναι έγγαμος.
Οι κρατήσεις που του γίνονται εξαρτώνται από το ύψος του μισθού ως εξής:
Αν ο μισθός του είναι μέχρι 1000 € τον μήνα έχει 15% κρατήσεις, ενώ διαφορετικά έχει 20% κρατήσεις. Επίσης, αν είναι έγγαμος έχει ένα επίδομα 50 €.
Τέλος, να υπολογίζει και να τυπώνει τον τελικό μισθό που λαμβάνει ο υπάλληλος, όπως επίσης να τυπωνει και όλες τις κρατήσεις και τα επιδόματα που του αντιστοιχούν.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Υπάλληλος
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ωρες , Επίδομα
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ωρομίσθιο , Μισθός,
                Κρατήσεις , Τελικός_Μισθός
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ον , Απ
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Ονοματεπώνυμο Υπαλ'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Ον
   ΓΡΑΨΕ 'Ώρες εργασίας'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Ωρες
   ΓΡΑΨΕ 'Ωρομίσθιο:'
```


27-0830_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 51 27/4/2021 10:33:17 πμ

```
ΔΙΑΒΑΣΕ  Ωρομίσθιο
Μισθός  <-  Ωρομίσθιο*  Ωρες
ΓΡΑΨΕ 'Έγγαμος ΝΑΙ ή ΟΧΙ '
ΔΙΑΒΑΣΕ Απ
ΑΝ  Απ = 'ΝΑΙ'     ΤΟΤΕ
   Επίδομα  <-  50
ΑΛΛΙΩΣ
   Επίδομα  <-  0
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ 'Μισθός=' ,  Μισθός
ΑΝ Μισθός  <= 1000   ΤΟΤΕ
   Κρατήσεις   <-  Μισθός* 15/100
ΑΛΛΙΩΣ
   Κρατήσεις   <-  Μισθός* 20/100
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ  'Κρατήσεις:'  ,  Κρατήσεις
ΓΡΑΨΕ  'Επίδομα:' ,  Επίδομα
Τελικός_Μισθός<- Μισθός + Επίδομα - Κρατήσεις
ΓΡΑΨΕ 'Τελικός Μισθός='    ,  Τελικός_Μισθός
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  Υπάλληλος
```

3. Σ' ένα σχολείο ένας μαθητής μπορεί να κάνει 60 δικαιολογημένες απουσίες και 55 αδικαιολόγητες, ενώ όσες δικαιολογημένες απουσίες κάνει πέρα των 60 θεωρούνται αδικαιολόγητες.
Αν ο μαθητής κάνει πάνω από 55 αδικαιολόγητες απουσίες, τότε δίνει όλα τα μαθήματα τον Σεπτέμβριο.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 52 25/11/2019 5:46:10 μμ

Αν ο μαθητής κάνει πάνω από 140 αδικαιολόγητες απουσίες, τότε επαναλαμβάνει την τάξη.
Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει τις δικαιολογημένες και τις αδικαιολόγητες απουσίες ενός μαθητή και ανάλογα με το πλήθος τους να τυπώνει ένα από τα παρακάτω μηνύματα:
'Ολική τον Σεπτέμβρη' ή
- 'Επανάληψη τάξης' ή
- 'Προβιβασμός'.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Απουσίες
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Δ, Α
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε (Δ)ικαιολογημένες και '
   ΓΡΑΨΕ '(Α)δικαιολόγητες απουσίες μαθητή:'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Δ, Α
   ΑΝ Δ > 60 ΤΟΤΕ
      Α <- Α + (Δ - 60)
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΑΝ Α > 140 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Επανάληψη Τάξης'
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Α > 55 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Ολική τον Σεπτέμβρη'
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Προβιβασμός'
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Απουσίες
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 53 25/11/2019 5:46:10 μμ

4. Σε μια εξεταστική διαδικασία κάθε γραπτό αξιολογείται αρχικά από δύο βαθμολογητές και υπάρχει περίπτωση το γραπτό να χρειάζεται αναβαθμολόγηση από τρίτο βαθμολογητή. Στην περίπτωση αναβαθμολόγησης ο τελικός βαθμός υπολογίζεται ως εξής:

- Αν ο βαθμός του τρίτου βαθμολογητή είναι ίσος με τον μέσο όρο (Μ.Ο.) των βαθμών των δύο πρώτων βαθμολογητών, τότε ο τελικός βαθμός είναι ο Μ.Ο.
- Αν ο βαθμός του τρίτου βαθμολογητή είναι μικρότερος από το μικρότερο βαθμό MIN των δύο πρώτων βαθμολογητών, τότε ο τελικός βαθμός είναι ο MIN.
- Διαφορετικά, ο τελικός βαθμός είναι ο μέσος όρος του βαθμού του τρίτου βαθμολογητή με τον πλησιέστερο προς αυτόν βαθμό των δύο πρώτων βαθμολογητών.

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να υπολογίζει τον τελικό βαθμό ενός γραπτού με αναβαθμολόγηση ως εξής:

1) να διαβάζει τους βαθμούς του πρώτου, του δεύτερου και του τρίτου βαθμολογητή ενός γραπτού,
2) να υπολογίζει και να εμφανίζει τον μεγαλύτερο (MAX) και τον μικρότερο (MIN) από τους βαθμούς του πρώτου και του δεύτερου βαθμολογητή, και
3) να υπολογίζει και να εμφανίζει τον τελικό βαθμό του γραπτού, σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία.

Θεωρήστε ότι και οι τρεις βαθμοί είναι θετικοί ακέραιοι αριθμοί και δεν απαιτείται έλεγχος των δεδομένων.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 54 25/11/2019 5:46:10 μμ

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μέσος_Όρος
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Β1, Β2, Β3, MAX, MIN, Διαφορά1,
             Διαφορά2
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ, Τελικός_Βαθμός
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε βαθμό Α΄, Β΄ και Γ΄ βαθμολογητή:'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Β1, Β2, Β3
   ΑΝ Β1 > Β2 ΤΟΤΕ
      MAX <- Β1
      MIN <- Β2
   ΑΛΛΙΩΣ
      MAX <- Β2
      MIN <- Β1
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΓΡΑΨΕ 'Μεγαλύτερη βαθμολογία από τις
         δύο πρώτες είναι η ', MAX
   ΓΡΑΨΕ 'Μικρότερη βαθμολογία από τις
         δύο πρώτες είναι η ', MIN
   ΜΟ <- (Β1 + Β2)/2
   ΑΝ Β3 = ΜΟ ΤΟΤΕ
      Τελικός_Βαθμός <- ΜΟ
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Β3 < MIN ΤΟΤΕ
      Τελικός_Βαθμός <- MIN
   ΑΛΛΙΩΣ
      Διαφορά1 <- Α_Τ (Β3 - Β1)
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 55 25/11/2019 5:46:10 μμ

```
        Διαφορά2 <- A_T (B3 - B2)
        ΑΝ Διαφορά1 < Διαφορά2 ΤΟΤΕ
           Τελικός_Βαθμός <- (B3 + B1)/2
        ΑΛΛΙΩΣ
           Τελικός_Βαθμός <- (B3 + B2)/2
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
     ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
     ΓΡΑΨΕ 'Τελικός Βαθμός=', Τελικός_Βαθμός
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Μέσος_Όρος
```

5. Μια εταιρεία ταχυδρομικών υπηρεσιών εφαρμόζει για τα έξοδα αποστολής ταχυδρομικών επιστολών εσωτερικού και εξωτερικού, χρέωση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Βάρος επιστολής σε γρ.	Χρέωση εσωτερικού σε €	Χρέωση εξωτερικού σε €
Από 0 έως και 500	2	4.8
Από 500 έως και 1000	3.50	7.20
Από 1000 έως και 2000	4.60	11.50

Για παράδειγμα, τα έξοδα αποστολής μιας επιστολής βάρους 800 γραμμαρίων και προορισμού εσωτερικού είναι 3,5 €.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 56 25/11/2019 5:46:11 μμ

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο:
1. Να διαβάζει το βάρος της επιστολής.
2. Να διαβάζει τον προορισμό της επιστολής. Η τιμή 'ΕΣ' δηλώνει προορισμό εσωτερικού και η τιμή 'ΕΞ' δηλώνει προορισμό εξωτερικού.
3. Να υπολογίζει τα έξοδα αποστολής ανάλογα με τον προορισμό και το βάρος της επιστολής.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ταχυδρομείο
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Β
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : Χρ
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ : Απ
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε βάρος επιστολής:'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Β
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε προορισμό επιστολής'
   ΓΡΑΨΕ '(ΕΣ)ωτερικό, (ΕΞ)ωτερικό'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Απ
   ΑΝ Απ = 'ΕΣ' ΤΟΤΕ
     ΑΝ Β >= 0 ΚΑΙ Β<= 500 ΤΟΤΕ
        Χρ <- 2
     ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Β<= 1000 ΤΟΤΕ
        Χρ <- 3.5
     ΑΛΛΙΩΣ
        Χρ <- 4.6
     ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΑΛΛΙΩΣ
     ΑΝ Β >= 0 ΚΑΙ Β <= 500 ΤΟΤΕ
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 57 25/11/2019 5:46:11 μμ

```
        Χρ <- 4.8
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Β <=1000 ΤΟΤΕ
        Χρ <- 7.2
    ΑΛΛΙΩΣ
        Χρ <- 11.5
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΓΡΑΨΕ 'Έξοδα αποστολής:',Χρ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Ταχυδρομείο
```

6. Μια δημοτική αρχή ακολουθεί την εξής τιμολογιακή πολιτική για την κατανάλωση νερού ανά μήνα: Χρεώνει πάγιο ποσό 12€ και εφαρμόζει κλιμακωτή χρέωση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Κατανάλωση νερού σε κυβικά	Χρέωση ανά κυβικό
Από 0 έως και 5	δωρεάν
Από 5 έως και 10	0,5 €
Από 10 έως και 20	0,7 €
Από 20 και άνω	1,00€

Στο ποσό που προκύπτει από την αξία του νερού και το πάγιο, υπολογίζεται ο ΦΠΑ με συντελεστή 23%. Το τελικό ποσό προκύπτει από το άθροισμα της αξίας του νερού, το πάγιο, το ΦΠΑ και το δημοτικό φόρο που είναι 10€.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 58 25/11/2019 5:46:11 μμ

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο:

1. Να διαβάζει τη μηνιαία κατανάλωση του νερού. (Θεωρήστε ότι η μηνιαία κατανάλωση νερού είναι μη αρνητικός αριθμός).
2. Να υπολογίζει την αξία του νερού που καταναλώθηκε, σύμφωνα με την παραπάνω τιμολογιακή πολιτική.
3. Να υπολογίζει τον ΦΠΑ.
4. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το τελικό ποσό πληρωμής.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Νερό
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Κ,Αξία,Τ_Αξία,ΦΠΑ,Τελ_Ποσό
ΑΡΧΗ
  ΓΡΑΨΕ 'Δώσε μηνιαία κατανάλωση νερού:'
  ΔΙΑΒΑΣΕ Κ
  ΑΝ Κ >= 0 ΚΑΙ Κ <= 5 ΤΟΤΕ
     Αξία <- 0
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 10 ΤΟΤΕ
     Αξία <- (Κ - 5)* 0.5
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 20 ΤΟΤΕ
     Αξία <- 5* 0.5 + (Κ - 10)* 0.7
  ΑΛΛΙΩΣ
     Αξία <- 5*0.5 + 10*0.7 +(Κ- 20)*1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  Τ_Αξία <- Αξία + 12
  ΦΠΑ <- Τ_Αξία *23/100
  Τελ_Ποσό <- Τ_Αξία + ΦΠΑ + 10
  ΓΡΑΨΕ 'Ποσό πληρωμής νερού:' , Τελ_Ποσό
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Νερό
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 59 25/11/2019 5:46:11 μμ

7. Στο τέλος κάθε έτους οι ιδιοκτήτες των αυτοκινήτων προπληρώνουν τα Τέλη Κυκλοφορίας για την επόμενη χρονιά, σύμφωνα με τον κυβισμό των αυτοκινήτων. Το ποσό που αναλογεί για το κάθε αυτοκίνητο ανάλογα με τον κυβισμό του, φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Κυβισμός	Τέλη Κυκλοφορίας
Έως 300	22 €
301 – 785	55 €
786 - 1.071	120 €
1.072 - 1.357	135 €
1.358 - 1.548	255 €
1.549 - 1.738	280 €
1.739 - 1.928	320 €
1.929 - 2.357	690 €
2.358 - 3.000	920 €
3.001- 4.000	1.150 €
άνω των 4.000	1.380 €

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει τον κυβισμό ενός αυτοκινήτου και να υπολογίζει και να τυπώνει τον φόρο που του αναλογεί.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 60 25/11/2019 5:46:11 μμ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Φόρος_Αυτοκινήτου
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ, Φ
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε κυβισμό αυτοκινήτου'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Κ
   ΑΝ Κ <= 300 ΤΟΤΕ
      Φ <- 22
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 785 ΤΟΤΕ
      Φ <- 55
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 1071 ΤΟΤΕ
      Φ <- 120
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 1357 ΤΟΤΕ
      Φ <- 135
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 1548 ΤΟΤΕ
      Φ <- 255
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 1738 ΤΟΤΕ
      Φ <- 280
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 1928 ΤΟΤΕ
      Φ <- 320
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 2357 ΤΟΤΕ
      Φ <- 690
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 3000 ΤΟΤΕ
      Φ <- 920
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ <= 4000 ΤΟΤΕ
      Φ <- 1150
   ΑΛΛΙΩΣ
      Φ <- 1380
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΓΡΑΨΕ 'Φόρος=' , Φ , '€'
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Φόρος_Αυτοκινήτου
```


27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 61 25/11/2019 5:46:12 μμ

2.5 Μη λυμένες ασκήσεις

1. Να δημιουργήσετε τον πίνακα τιμών των μεταβλητών του προγράμματος Α1.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Α, Β, Γ, χ, ψ
ΑΡΧΗ
   χ <- 100
   ψ <- 200
   Α <- χ + 1
   Β <- 3* χ
   Γ <- Α + Β
   ΑΝ Γ > 400 ΤΟΤΕ
      Α <- Β
      Β <- χ
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΑΝ Β > 200 ΤΟΤΕ
         Β <- Α
         Α <- 20
      ΑΛΛΙΩΣ
         Α <- Γ
         Β <- Α
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Α1
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 62 25/11/2019 5:46:12 μμ

2. Τι θα εμφανίσουν τα παρακάτω προγράμματα αν σαν είσοδο δοθούν οι τιμές 5 και 10, στις μεταβλητές x και ψ αντίστοιχα;

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Π1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: χ, ψ
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τιμή για χ και ψ:'
   ΔΙΑΒΑΣΕ χ, ψ
   χ <- χ div 2
   ψ <- ψ mod 3
   ΑΝ χ = ψ ΤΟΤΕ
      χ <- χ^ 2 + 1
      ψ <- 2* ψ - 4^ 2
   ΑΛΛΙΩΣ
      χ <- χ mod 2
      ψ <- ψ div 3
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΓΡΑΨΕ 'χ =' , χ, ' ψ=' , ψ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Π1
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 63 25/11/2019 5:46:12 μμ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Π2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: χ, ψ
   ΛΟΓΙΚΕΣ: f
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε 2 ακέραιες τιμές:'
   ΔΙΑΒΑΣΕ χ, ψ
   χ <- χ^ 2 + 1
   ψ <- 2* ψ + χ^ 2
   f <- (χ mod 2 = 0) ΚΑΙ
        (ψ mod 2 = 0)
   ΑΝ f = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Άρτιοι:' , χ, ψ
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Π2
```

3. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει από το πληκτρολόγιο τρεις διαφορετικούς ακέραιους αριθμούς και στη συνέχεια να τυπώνει τον αριθμό που η αξία του είναι ανάμεσα στον μεγαλύτερο και στον μικρότερο από αυτούς (δηλαδή, αν δοθούν οι αριθμοί 107,53,42 τότε θα εμφανιστεί ο 53, διότι 107>53>42 ή 42<53<107).

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 64 25/11/2019 5:46:12 μμ

4. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει το όνομα ενός υπαλλήλου, τις ώρες εργασίας και το ωρομίσθιο του. Οι κρατήσεις που γίνονται στον υπάλληλο είναι 15%, αν ο μισθός του είναι μέχρι 1.000 €, διαφορετικά είναι 20%. Σε περίπτωση που ο υπάλληλος έχει λιγότερες από 15 ώρες εργασίας τότε οι παραπάνω κρατήσεις μειώνονται κατά 2%.

Υπόδειξη: **Ο μισθός κάθε υπαλλήλου υπολογίζεται από τον τύπο:**
Ώρες x Ωρομίσθιο – Κρατήσεις
Και οι κρατήσεις από τον τύπο:
Κρατήσεις=(Ώρες x Ωρομίσθιο) x Ποσοστό/100

5. Σε ένα σχολείο η φοίτηση ενός μαθητή χαρακτηρίζεται ως επαρκής, εάν το σύνολο όλων των απουσιών του δεν ξεπερνά τις 100, εκ των οποίων οι 60 είναι δικαιολογημένες ή το σύνολο των απουσιών του δεν ξεπερνά τις 160 και οι 120 είναι δικαιολογημένες και ο Μέσος όρος βαθμολογίας του μαθητή μεγαλύτερος του 15. Διαφορετικά η φοίτηση χαρακτηρίζεται ως ανεπαρκής.
Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο:
1) Να διαβάζει από το πληκτρολόγιο τον Μέσο Όρο του μαθητή, το σύνολο των Δικαιολογημένων και το σύνολο των Αδικαιολόγητων απουσιών του.
2) Να εμφανίζει το μήνυμα 'Φοίτηση επαρκής' ή 'Φοίτηση ανεπαρκής', ανάλογα με τις απουσίες του.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 65 25/11/2019 5:46:12 μμ

6. **Το Υπουργείο Οικονομικών φορολογεί τους Ελεύθερους Επαγγελματίες σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:**

Από 1€ μέχρι 20.000€	**22%**
Από 20.001€ μέχρι 30.000€	**29%**
Από 30.001€ μέχρι 40.000€	**37%**
Από 40.001€ και άνω	**45%**

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει το εισόδημα ενός ελεύθερου επαγγελματία και στη συνέχεια να υπολογίζει και να εμφανίζει τον φόρο που του αναλογεί. Ο υπολογισμός φόρου γίνεται κλιμακωτά, σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

7. **Με το σύστημα πληρωμής των διοδίων, οι οδηγοί των τροχοφόρων έχουν τη δυνατότητα να πληρώνουν το αντίτιμο των διοδίων με ειδική μαγνητική κάρτα. Υποθέστε ότι υπάρχει μηχάνημα το οποίο διαθέτει είσοδο για την κάρτα και φωτοκύτταρο. Το μηχάνημα διαβάζει από την κάρτα το υπόλοιπο των χρημάτων και το αποθηκεύει σε μια μεταβλητή Υ και με το φωτοκύτταρο αναγνωρίζει τον τύπο του τροχοφόρου και το αποθηκεύει σε μια μεταβλητή Τ. Υπάρχουν τρεις τύποι τροχοφόρων: δίκυκλα (Δ), επιβατικά (Ε) και φορτηγά (Φ), με αντίτιμο διοδίων 1.20€, 2.40€ και 3.50€ αντίστοιχα. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο:**

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 66 25/11/2019 5:46:12 μμ

1) Να ελέγχει τον τύπο του τροχοφόρου και να εκχωρεί στη μεταβλητή Α το αντίτιμο των διοδίων, ανάλογα με τον τύπο του τροχοφόρου.
2) Να ελέγχει την πληρωμή των διοδίων με τον παρακάτω τρόπο:
   - Αν το υπόλοιπο της κάρτας επαρκεί για την πληρωμή του αντιτίμου των διοδίων, αφαιρεί το ποσό αυτό από την κάρτα.
   - Αν η κάρτα δεν έχει υπόλοιπο, το μηχάνημα ειδοποιεί με μήνυμα για το ποσό που πρέπει να πληρωθεί.
   - Αν το υπόλοιπο δεν επαρκεί, μηδενίζεται η κάρτα και δίνεται με μήνυμα το ποσό που απομένει να πληρωθεί.

8. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να δέχεται από το πληκτρολόγιο έναν ακέραιο αριθμό και να ελέγχει εάν είναι διψήφιος και θετικός. Στην περίπτωση που ισχύει, να τυπώνεται το μήνυμα «Θετικός, Διψήφιος αριθμός», ενώ διαφορετικά να τυπώνονται για κάθε περίπτωση «Μόνο θετικός» ή «Μόνο διψήφιος» ή «Ούτε θετικός, ούτε διψήφιος»

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 67 25/11/2019 5:46:12 μμ

9. Ένα μαγαζί με ηλεκτρονικά παιχνίδια χρεώνει τους πελάτες του κλιμακωτά, ανάλογα με το πόση ώρα χρησιμοποιούν τα παιχνίδια, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Χρόνος σε λεπτά	Χρέωση ανά λεπτό
1-60	0,15€
61-90	0,22€
91-120	0,37€
121-180	0,42€
>180	0,55€

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει τον χρόνο χρήσης του ηλεκτρονικού παιχνιδιού και στη συνέχεια να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσό χρέωσης, σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 68 25/11/2019 5:46:12 μμ

10. Ένα ταξιδιωτικό γραφείο οργανώνει 3ήμερες και 5ήμερες εκδρομές στην Κρήτη, Ρόδο και Μύκονο με αεροπλάνο ή πλοίο. Οι τιμές κατ' άτομο για κάθε περίπτωση, βρίσκονται στον παρακάτω πίνακα.

	Αεροπλάνο		Πλοίο	
Προορισμός	3ήμερη	5ήμερη	3ήμερη	5ήμερη
Κρήτη	400€	600€	550€	750€
Ρόδος	500€	700€	700€	900€
Μύκονος	550€	650€	650€	850€

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει τον προορισμό, το μέσο μεταφοράς (Π=πλοίο ή Α=Αεροπλάνο), τις ημέρες διαμονής (3 ή 5) και το πλήθος των ατόμων. Στη συνέχεια να υπολογίζει και τυπώνει το κόστος της εκδρομής.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 69 25/11/2019 5:46:12 μμ

3. ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Η «ΓΛΩΣΣΑ» υποστηρίζει τρεις εντολές επανάληψης:

- **Την εντολή «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» που εκτελεί τις εντολές που περικλείει όσο η συνθήκη είναι ΑΛΗΘΗΣ. Η συνθήκη γράφεται στην αρχή της εντολής.**
- **Την εντολή «ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ...» που εκτελεί τις εντολές, που περικλείει, όσο η συνθήκη είναι ΨΕΥΔΗΣ. Η συνθήκη γράφεται στο τέλος της εντολής.**
- **Την εντολή «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...» που εκτελεί τις εντολές που περικλείει, προκαθορισμένες φορές.**

Πού χρησιμοποιούνται οι δομές επανάληψης;

Χρησιμοποιούνται στην περίπτωση που έχουμε επαναλαμβανόμενες εντολές.
Υπάρχουν τρεις μορφές επανάληψης, όπου η κάθε μία καλύπτει διαφορετικά είδη επανάληψης.
Δηλαδή, όταν είναι γνωστό πόσες φορές γίνεται η επανάληψη χρησιμοποιούμε τη «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...», εάν δε γνωρίζουμε το πλήθος των επαναλήψεων και η επανάληψη σταματά με μια ερώτηση ή με το πάτημα ενός «κουμπιού» -επανάληψη υπό συνθήκη- τότε χρησιμοποιούμε την «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» ή τη «ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ...».
Οι εντολές εκτελούνται σε μια συνθήκη επανάληψης μέχρι να δοθεί μια συγκεκριμένη τιμή (τιμή φρουρός) και τότε μόνο διακόπτεται η επανάληψη. Για παράδειγμα, μια επανάληψη μπορεί να σταματά όταν πληκτρολογήσουμε «0» ή αρνητικό αριθμό ή «#» κ.λπ. Επομένως, η τιμή εισόδου που σηματοδοτεί τον τερματισμό της εκτέλεσης μιας επαναληπτικής διαδικασίας ονομάζεται τιμή φρουρός. Συνήθως η τιμή φρουρός χρησιμοποιείται με

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 70 25/11/2019 5:46:12 μμ

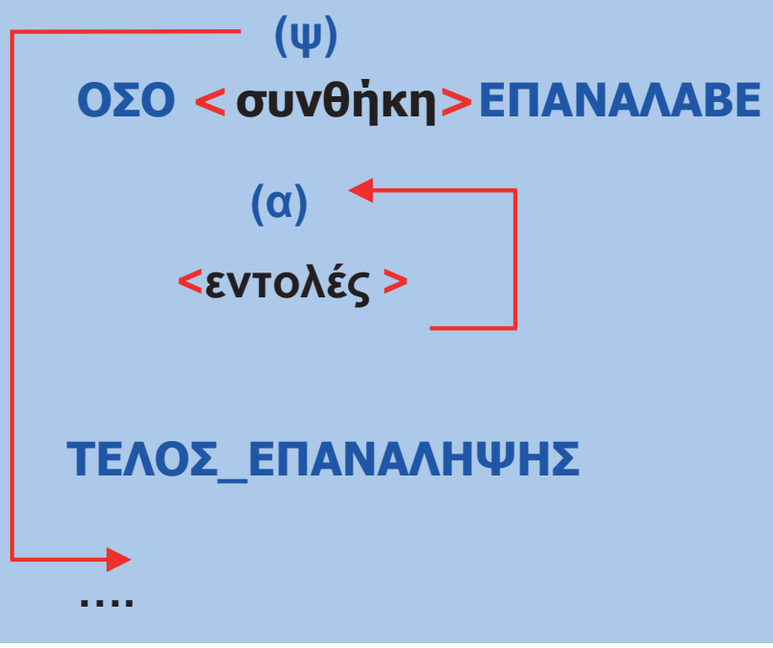
την εντολή «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ».

Παρακάτω θα μελετήσουμε αναλυτικά κάθε μία από τις εντολές επανάληψης.

3.1 Η εντολή επανάληψης «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ»

Οι εντολές, που περιλαμβάνει η εντολή «**ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**», επαναλαμβάνονται όσο η συνθήκη είναι ΑΛΗΘΗΣ και μόνο όταν η συνθήκη γίνει ΨΕΥΔΗΣ σταματά η επανάληψή τους και εκτελείται η αμέσως επόμενη εντολή, μετά το «ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ».

Σύνταξη:



27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 71 25/11/2019 5:46:12 μμ

Χαρακτηριστικά της εντολής:

- Επειδή η <συνθήκη> βρίσκεται στην αρχή της εντολής, υπάρχει περίπτωση να «βγει» ΨΕΥΔΗΣ από την αρχή, οπότε και να μην εκτελεστούν καμία φορά οι εντολές της επανάληψης.
- Αν η <συνθήκη> δε «βγει» ΨΕΥΔΗΣ ποτέ, τότε οι εντολές της επανάληψης εκτελούνται συνεχώς και το πρόγραμμα δεν τελειώνει ποτέ. Τότε λέμε ότι έχουμε **ατέρμων βρόχο**.

Τρόπος σύνταξης της εντολής

- Δίνουμε **Αρχική Τιμή στη μεταβλητή** της συνθήκης, διότι η συνθήκη βρίσκεται στην αρχή της ΟΣΟ και πρέπει η μεταβλητή να έχει αρχικοποιηθεί για να μπορεί να ελέγξει ο υπολογιστής τη συνθήκη και να δώσει στη μεταβλητή την τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.
- Πριν τελειώσει η επανάληψη, δηλαδή πριν το «ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ» πρέπει να **αλλάξουμε την τιμή της μεταβλητής** της συνθήκης, για να μην έχουμε **ατέρμων βρόχο**.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 72 25/11/2019 5:46:12 μμ

1η Περίπτωση

Αρχική τιμή

```
ΔΙΑΒΑΣΕ α
ΟΣΟ α>0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
   ΓΡΑΨΕ α
   . . .
```

Μεταβολή τιμής

```
   ΔΙΑΒΑΣΕ α
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Στο παράδειγμα αυτό, η μεταβλητή της συνθήκης είναι η α.
Η μεταβλητή αυτή παίρνει τιμές από το πληκτρολόγιο και ως εκ τούτου λαμβάνει αρχική τιμή με την εντολή «ΔΙΑΒΑΣΕ α» πριν την εντολή «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ». Έχοντας τιμή η μεταβλητή α, δύναται να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος της συνθήκης «α > 0». Η εντολή «ΔΙΑΒΑΣΕ α» ξαναγράφεται πριν το «ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ» για να αλλάζει τη τιμή της α, με τη νέα τιμή που πληκτρολογούμε.
Η παραπάνω επανάληψη διαβάζει και τυπώνει θετικούς αριθμούς που δίνονται από το πληκτρολόγιο.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 73 25/11/2019 5:46:13 μμ

2η Περίπτωση

Αρχική τιμή

```
α<-100
ΟΣΟ α<=1000
ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        ΓΡΑΨΕ α
        ...
Μεταβολή τιμής
        α<-α+2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Στην περίπτωση αυτή η μεταβλητή α παίρνει τιμές με εντολές καταχώρισης. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η μεταβλητή α να έχει αρχική τιμή (α ← 100), πριν το «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ», προκειμένου να μπορεί να ελεγχθεί η συνθήκη «α <= 1000». Η αλλαγή τιμής της μεταβλητής α γίνεται πριν το τέλος της επανάληψης με την εντολή «α<-α+2», έτσι ώστε να αλλάξει την τιμή της α και να μην έχουμε ατέρμονα βρόχο.
Η παραπάνω επανάληψη τυπώνει όλους τους άρτιους αριθμούς από το 100 μέχρι και το 1000.

Παραδείγματα

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο δέχεται από το πληκτρολόγιο θετικούς αριθμούς. Η πληκτρολόγηση σταματά με την πληκτρολόγηση αρνητικού αριθμού ή του 0. Τέλος, τυπώνει το άθροισμα των θετικών αριθμών που έχουν πληκτρολογηθεί.

Λύση
Ανάλυση:
1. **Εφόσον πληκτρολογούμε συνέχεια θετικούς αριθμούς, έχουμε επανάληψη.**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 74 25/11/2019 5:46:13 μμ

2. Η πληκτρολόγηση σταματά με ένα αρνητικό αριθμό ή το μηδέν, άρα η επανάληψη είναι με συνθήκη που ελέγχει αν ο αριθμός που πληκτρολογήσαμε είναι θετικός. (Τιμή φρουρός: αριθμός>0).
3. Επειδή χρειαζόμαστε το άθροισμα των θετικών αριθμών, που δεν είναι αποθηκευμένοι σε διαφορετικές μεταβλητές αλλά σε μία, θα χρησιμοποιήσουμε αθροιστή, που σημαίνει μηδενισμός του αθροιστή στην αρχή του προγράμματος.

Γενική μορφή:

Αρχική τιμή

Μηδενισμός Αθροιστή

Διάβασμα του 1ου αριθμού

Μεταβολή τιμής

βρόχος

Αριθμός > 0

Πρόσθεση του αριθμού στον αθροιστή

Διάβασμα επόμενου αριθμού

Εκτύπωση αθροίσματος

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 75 25/11/2019 5:46:13 μμ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άθροισμα
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : sum, x
ΑΡΧΗ
   sum <- 0
   ΔΙΑΒΑΣΕ x
   ΟΣΟ x > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      sum <- sum + x
      ΔΙΑΒΑΣΕ x
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ sum
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Άθροισμα
```

3.2 Η εντολή επανάληψης «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ... ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ...»

Οι εντολές που περιλαμβάνονται στην εντολή «ΑΡΧΗ_ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ», επαναλαμβάνονται μέχρις ότου η συνθήκη γίνει αληθής. Δηλαδή, όσο η συνθήκη είναι ΨΕΥΔΗΣ έχουμε επανάληψη, ενώ όταν η συνθήκη γίνει ΑΛΗΘΗΣ η επανάληψη σταματά και εκτελείται η αμέσως επόμενη εντολή μετά το «ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ...».

Σύνταξη

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ...<εντολές>
                    (ψ)
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ <συνθήκη>
                    (α)
   ...<εντολές>
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 76 25/11/2019 5:46:13 μμ

Χαρακτηριστικά της εντολής:

- **Επειδή η συνθήκη στην εντολή επανάληψης «ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ…» βρίσκεται στο τέλος της εντολής, οι εντολές που περιλαμβάνονται σ' αυτή θα εκτελεστούν τουλάχιστον μία φορά.**
- **Οι εντολές επανάληψης «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» και «ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ...» είναι εντολές επανάληψης υπό συνθήκη και τις χρησιμοποιούμε όπου έχουμε επανάληψη εντολών και η επανάληψη σταματά όταν ισχύει ή δεν ισχύει μία συνθήκη. Επίσης, μπορεί η μια να αντικατασταθεί από την άλλη σ' όλες τις περιπτώσεις επανάληψης υπό συνθήκη, όπως θα δούμε και παρακάτω. Ωστόσο, ανάλογα με το πρόβλημα, μόνο μία από τις δύο είναι η βέλτιστη λύση.**

Πού χρησιμοποιείται:

- **Στα προβλήματα που έχουν μενού επιλογής.**
- **Στα προβλήματα που ζητείται έλεγχος δεδομένων από το πληκτρολόγιο.**
- **Στα προβλήματα που θέλουμε να επαναλάβουμε μια ολόκληρη επεξεργασία (π.χ. αναζήτηση δεδομένων) απαντώντας σε ερώτηση της μορφής 'Θέλεις να συνεχίσεις (Ν/Ο)?'.**

Στις παραπάνω τρεις περιπτώσεις, που αναφέρθηκαν για την επιλογή χρήσης της εντολής «ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ…», μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» αλλά χρειάζεται να γραφούν περισσότερες εντολές.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 77 25/11/2019 5:46:13 μμ

Παράδειγμα 1. Έλεγχος δεδομένων

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται από το πληκτρολόγιο τον μέσο προφορικό βαθμό και τον γραπτό βαθμό ενός μαθητή και θα υπολογίζει και θα τυπώνει τον μέσο όρο των βαθμών του μαθητή. Κατά την πληκτρολόγηση να γίνεται έλεγχος των βαθμών που πληκτρολογούνται, ώστε να βρίσκονται στο διάστημα [0-20].

Λύση

Ανάλυση:

Το πρόγραμμα χρειάζεται να:

1. Διαβάζει τον μέσο προφορικό βαθμό με έλεγχο.

2. Διαβάζει τον μέσο γραπτό βαθμό με έλεγχο.

3. Υπολογίζει τον Μέσο Όρο των βαθμών του μαθητή.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 78 25/11/2019 5:46:13 μμ

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 79


```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Έλεγχος
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Πρ, Γρ, ΜΟ
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε προφορικό βαθμό:'
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Πρ
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Πρ <=20 ΚΑΙ Πρ>=0
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε γραπτό βαθμό¨'
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Γρ
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Γρ <=20 ΚΑΙ Γρ >=0
   ΜΟ <- (Πρ + Γρ)/2
   ΓΡΑΨΕ 'Μέσος Όρος=', ΜΟ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Έλεγχος
```

Έλεγχος βαθμού από και 0 έως και 20

25/11/2019 5:46:13 μμ



Παρατήρηση:

Οι εντολές:

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Πρ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Πρ <= 20  ΚΑΙ
Πρ >= 0
```

Διαβάζεται από το πληκτρολόγιο ένας αριθμός, λόγω της «ΔΙΑΒΑΣΕ Πρ», αν ο αριθμός βρίσκεται στο διάστημα [0,20] τότε το πρόγραμμα εκτελεί την εντολή μετά το «ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ…», δηλαδή η συνθήκη είναι ΑΛΗΘΗΣ.
Εάν όμως ο αριθμός δε βρίσκεται στο διάστημα [0,20], δηλ. η συνθήκη είναι ΨΕΥΔΗΣ, τότε επαναλαμβάνεται η εντολή «ΔΙΑΒΑΣΕ» και το πρόγραμμα περιμένει να ξαναπληκτρολογήσουμε τον βαθμό. Αυτό σημαίνει ότι το πρόγραμμα δε μας επιτρέπει να προχωρήσουμε αν δεν πληκτρολογήσουμε τα σωστά δεδομένα.

Οι εντολές:

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Πρ
      ΑΝ Πρ  < 0  Ή Πρ  > 20  ΤΟΤΕ
         ΓΡΑΨΕ 'Λάθος βαθμός.
         Ξαναπροσπάθησε!'
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Πρ<= 20  ΚΑΙ  Πρ  >= 0
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 80 25/11/2019 5:46:14 μμ

Οι παραπάνω εντολές κάνουν ακριβώς το ίδιο με αυτές στην προηγούμενη περίπτωση, αλλά τυπώνεται και μήνυμα λάθους στην περίπτωση λάθους πληκτρολόγησης.

Παράδειγμα 2. Μενού επιλογής

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να δέχεται από το πληκτρολόγιο δύο ακέραιους αριθμούς και στη συνέχεια να επιλέγεται η πράξη που πρόκειται να εκτελεστεί για τους παραπάνω αριθμούς, σύμφωνα με το μενού:

1. **Πρόσθεση**
2. **Αφαίρεση**
3. **Πολλαπλασιασμός**
4. **Διαίρεση**
5. **Έξοδος**

Όταν επιλεχθεί '5' τότε το πρόγραμμα τερματίζει, διαφορετικά επαναλαμβάνεται η επιλογή με μια νέα πράξη. Να γίνεται έλεγχος της επιλογής για τα νούμερα 1,2,3,4 και 5.

Λύση

Ανάλυση:

Ακολουθία προγράμματος:

1. Το πρόγραμμα διαβάζει 2 αριθμούς.
2. ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ.
3. Τυπώνεται το ΜΕΝΟΥ.
4. Το πρόγραμμα διαβάζει επιλογή με έλεγχο.
5. Αν επιλογή = 1 τότε γίνεται πρόσθεση.
6. Αν επιλογή = 2 τότε γίνεται αφαίρεση.
7. Αν επιλογή = 3 τότε γίνεται πολλαπλασιασμός.
8. Αν επιλογή = 4 τότε γίνεται διαίρεση.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 81 25/11/2019 5:46:14 μμ

9. Αν επιλογή = 5 το πρόγραμμα τερματίζει, αλλιώς επιστρέφει στο Βήμα 2.

Γενική Μορφή

Διαβάζει 2 αριθμούς

βρόχος

Τυπώνει Μενού

βρόχος

Διαβάζει επιλογή

επιλογή>= 1 ΚΑΙ επιλογή<= 5

Έλεγχος επιλογής με τύπωμα πράξης

επιλογή=5

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μενού
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : α, β, Αρ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Επ
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε δύο ακέραιους αριθμούς:'
   ΔΙΑΒΑΣΕ α, β
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΓΡΑΨΕ '1. Πρόσθεση'
      ΓΡΑΨΕ '2. Αφαίρεση'
      ΓΡΑΨΕ '3. Πολλαπλασιασμός'
      ΓΡΑΨΕ '4. Διαίρεση'
      ΓΡΑΨΕ '5. Έξοδος'
      ΓΡΑΨΕ 'Επιλογή:'
      ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
         ΔΙΑΒΑΣΕ Επ
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Επ >= 1 ΚΑΙ Επ <= 5
```


27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 82 25/11/2019 5:46:14 μμ

```
    ΑΝ Επ = 1 ΤΟΤΕ
      Αρ <- α + β
      ΓΡΑΨΕ 'Πρόσθεση=', Αρ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Επ = 2 ΤΟΤΕ
      Αρ <- α - β
      ΓΡΑΨΕ 'Αφαίρεση=' , Αρ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Επ = 3 ΤΟΤΕ
      Αρ <- α* β
      ΓΡΑΨΕ'Πολλαπλασιασμός=', Αρ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Επ = 4 ΤΟΤΕ
      ΑΝ β <>0 ΤΟΤΕ
        Αρ <- α/ β
        ΓΡΑΨΕ 'Διαίρεση=' , Αρ
      ΑΛΛΙΩΣ
        ΓΡΑΨΕ 'Η διαίρεση δε γίνεται'
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Επ = 5
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Μενού
```

Παράδειγμα 3. Επανάληψη μετά από ερώτηση
Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει το ονοματεπώνυμο και τρεις βαθμούς ενός μαθητή. Στη συνέχεια να υπολογίζει και να τυπώνει τον ΜΟ και το μήνυμα 'ΕΠΙΤΥΧΩΝ' αν ΜΟ>10, διαφορετικά να εμφανίζει το μήνυμα 'ΑΠΟΤΥΧΩΝ'. Στη συνέχεια να τυπώνει το μήνυμα: 'Θέλεις να συνεχισείς για άλλον μαθητή (Ν/Ο)?' Αν πληκτρολογηθεί 'Ν' τότε να επαναλαμβάνονται τα παραπάνω και για άλλον μαθητή, διαφορετικά να τερματίζει το πρόγραμμα.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 83 25/11/2019 5:46:14 μμ

Λύση

Ανάλυση:

1. ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ.
2. Διαβάζει όνομα μαθητή.
3. Διαβάζει τους τρεις βαθμούς.
4. Υπολογίζει τον Μέσο Όρο.
5. Ελέγχει και Τυπώνει τον Μέσο Όρο.
6. Τυπώνει το μήνυμα:'Θέλεις να συνεχίσεις για άλλο μαθητή (Ν/Ο)?'
7. Διαβάζει την Απάντηση . (Με έλεγχο της απάντησης)
8. Αν η Απάντηση είναι 'Ν' τότε επαναλαμβάνεται το πρόγραμμα από το 1ο Βήμα.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μαθητές
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Β1, Β2, Β3, ΜΟ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Απ, Ον
ΑΡΧΗ
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Ονοματεπώνυμο:'
    ΔΙΑΒΑΣΕ Ον
    ΓΡΑΨΕ 'Δώσε 3 βαθμούς:'
    ΔΙΑΒΑΣΕ Β1, Β2, Β3
    ΜΟ <- (Β1 + Β2 + Β3)/3
    ΑΝ ΜΟ >= 10 ΤΟΤΕ
       ΓΡΑΨΕ ΜΟ, ' ΕΠΙΤΥΧΩΝ'
    ΑΛΛΙΩΣ
       ΓΡΑΨΕ ΜΟ, ' ΑΠΟΤΥΧΩΝ'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 84 25/11/2019 5:46:15 μμ

```
    ΓΡΑΨΕ 'Θέλεις να συνεχίσεις για άλλο μαθητή (Ν/Ο)?'
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
       ΔΙΑΒΑΣΕ Απ
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Απ = 'Ν' Η Απ ='Ο'
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Απ = 'Ο'
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  Μαθητές
```

3.3 Η εντολή επανάληψης «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...»

Η εντολή επανάληψης «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...» χρησιμοποιείται όταν είναι γνωστό το πλήθος των επαναλήψεων, π.χ. προκειμένου να βρούμε τον ΜΟ των βαθμών 35 μαθητών.
Η εντολή αυτή έχει σχεδιαστεί για να απλοποιήσει τον έλεγχο των επαναλήψεων, αν και μπορούν όλα τα προβλήματα να υλοποιηθούν με τις άλλες δύο εντολές επανάληψης υπό συνθήκη.

Σύνταξη:

```
ΓΙΑ <μεταβλητή> ΑΠΟ <τιμή1>
ΜΕΧΡΙ <τιμή2>  ΜΕ_ΒΗΜΑ χ
    .
    .    <εντολές>
    .
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Τρόπος εκτέλεσης

Στην εντολή αυτή χρησιμοποιείται μια <μεταβλητή> στην οποία αρχικά καταχωρίζεται η <τιμή1>. Η τιμή που

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 85 25/11/2019 5:46:15 μμ

παίρνει η <μεταβλητή> συγκρίνεται με τη <τιμή2> και εφόσον είναι μικρότερη ή ίση από αυτή, τότε εκτελούνται οι εντολές που βρίσκονται στον βρόχο.
Στη συνέχεια, η μεταβλητή αυξάνεται κατά την τιμή χ που ορίζει το ΒΗΜΑ. Αν η νέα τιμή είναι μικρότερη ή ίση της τελικής, τότε ο βρόχος εκτελείται ξανά. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι η <μεταβλητή> να πάρει τιμή μεγαλύτερη από την <τιμή2> αλλιώς το πρόγραμμα συνεχίζει με την εντολή μετά το «ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ».
Η τιμή του βήματος μπορεί να είναι θετικός ή αρνητικός αριθμός και καθορίζει το πλήθος των επαναλήψεων.
Έτσι έχουμε τις περιπτώσεις:
1. Βήμα =1 : παραλείπεται το ΜΕ_ΒΗΜΑ 1 και η μεταβλητή αυξάνεται κατά +1.
2. Βήμα > 0 : τότε πρέπει να ισχύει **τιμή1 ≤ τιμή2** για να εκτελεστεί τουλάχιστον μία φορά ο βρόχος.
3. Βήμα < 0 : τότε πρέπει να ισχύει **τιμή1 ≥ τιμή2** για να εκτελεστεί τουλάχιστον μία φορά ο βρόχος.
4. Βήμα = 0 : τότε ο βρόχος είναι **ατέρμων**.

Παραδείγματα

1. ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 3 ΜΕΧΡΙ 3

   Ο βρόχος εκτελείται ακριβώς μία φορά.

2. ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 5

   Ο βρόχος δεν εκτελείται καμία φορά, διότι i=10>5 και Βήμα>0

3. ΓΙΑ i ΑΠΟ 3 ΜΕΧΡΙ 0 ΜΕ_ΒΗΜΑ −1

   Ο βρόχος εκτελείται 4 φορές.

4. ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 5 ΜΕ_ΒΗΜΑ −0.5

   Ο βρόχος εκτελείται 11 φορές.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 86 25/11/2019 5:46:15 μμ

5. ΓΙΑ κ ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ_ΒΗΜΑ −2

Ο βρόχος δεν εκτελείται καμία φορά, διότι κ=5<10 και Βήμα<0.

6. ΓΙΑ κ ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0

Ο βρόχος εκτελείται άπειρες φορές



Παρατηρήσεις:

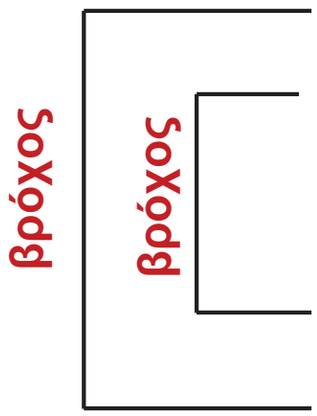
1. **Μέσα στην εντολή «ΓΙΑ…ΑΠΟ…ΜΕΧΡΙ…» δεν επιτρέπεται να αλλάξει η τιμή της <μεταβλητής> του ΓΙΑ, διότι τότε δε λειτουργεί σωστά η εντολή επανάληψης.**
2. **Το βήμα δεν είναι απαραίτητο να είναι ακέραιος αριθμός. Μπορεί να πάρει οποιαδήποτε πραγματική τιμή.**
3. **Μια εντολή επανάληψης «ΓΙΑ …» μπορεί να μετατραπεί σε «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» και «ΜΕΧΡΙΣ_ ΟΤΟΥ…», ενώ το αντίστροφο δεν ισχύει πάντα.**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 87 25/11/2019 5:46:15 μμ

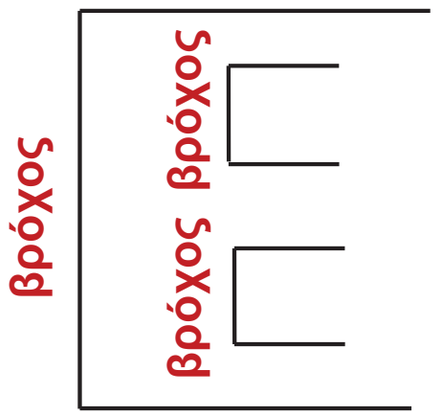
3.4 Εμφωλευμένοι Βρόχοι

Στην περίπτωση που ένας βρόχος βρίσκεται μέσα σε άλλον, τότε έχουμε εμφωλευμένους βρόχους. Για τη σωστή λειτουργία των εμφωλευμένων βρόχων πρέπει να ισχύουν συγκεκριμένοι κανόνες:

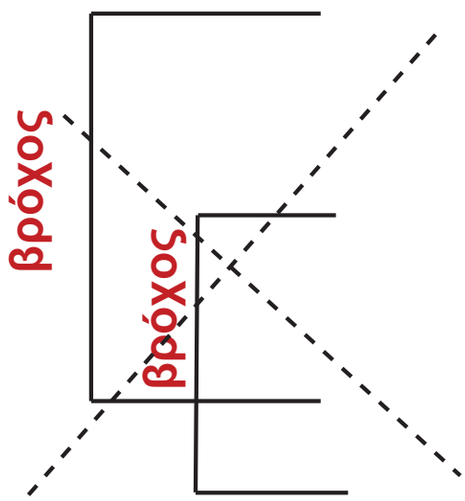
- **Ο εσωτερικός βρόχος πρέπει να βρίσκεται ολόκληρος μέσα στον εξωτερικό βρόχο. Δηλαδή:**



Σωστός εμφωλιασμός βρόχων



Σωστός εμφωλιασμός βρόχων



Λάθος εμφωλιασμός βρόχων

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 88 25/11/2019 5:46:16 μμ

- **Η είσοδος σε βρόχο υποχρεωτικά γίνεται από την αρχή του.**
- **Δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί η ίδια <μεταβλητή> ως μετρητής δύο ή περισσοτέρων βρόχων που ο ένας βρίσκεται στο εσωτερικό του άλλου.**

3.5 Παραδείγματα εύρεσης ελάχιστου ή μέγιστου

Όταν έχουμε μια ομάδα αριθμών από τους οποίους θέλουμε να βρούμε τον ελάχιστο ή τον μέγιστο, δε χρησιμοποιούμε τόσες μεταβλητές όσοι είναι οι αριθμοί, αφού μερικές φορές δεν γνωρίζουμε και το πλήθος των αριθμών που θα δώσουμε, αλλά χρησιμοποιούμε μια επαναληπτική εντολή που περιέχει την εντολή «ΔΙΑΒΑΣΕ <μεταβλητή>».
Για τον λόγο αυτό δεν μπορούμε με πολλά και εμφωλευμένα «ΑΝ...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ...» να βρούμε τον ελάχιστο ή τον μέγιστο και έτσι χρησιμοποιούμε τον παρακάτω αλγόριθμο:

1. **Χρησιμοποιούμε δύο μεταβλητές: Max και Min, που εκφράζουν τη μεγαλύτερη και τη μικρότερη τιμή αντίστοιχα που θα έχουν στο τέλος.Στις μεταβλητές αυτές δίνουμε Αρχική Τιμή.**
2. **Συγκρίνουμε κάθε νέα τιμή που δίνουμε στη <μεταβλητή> με τις Max και Min αντίστοιχα (<μεταβλητή> < Min ή <μεταβλητή> > Max) και αν ισχύουν οι συνθήκες αυτές καταχωρίζουμε στη Min ή στη Max τη νέα τιμή της <μεταβλητής>. Για την Αρχική Τιμή υπάρχουν δύο περιπτώσεις.**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 89 25/11/2019 5:46:16 μμ

1η περίπτωση (Αυθαίρετες τιμές)

Στη Max δίνουμε τη μικρότερη δυνατή τιμή.
Στη Min δίνουμε τη μεγαλύτερη δυνατή τιμή.
Αυτόν τον τρόπο τον χρησιμοποιούμε στις περιπτώσεις που το πεδίο τιμών της μεταβλητής είναι συγκεκριμένο.
Π.χ. δίνουμε τους βαθμούς μαθητών [0,20].
Τότε σαν αρχικές τιμές μπορούμε να δώσουμε:

```
        Max<- 0
και     Min <- 20
```

2η περίπτωση (Συγκεκριμένες τιμές)

Στη Max ή στη Min δίνουμε την πρώτη τιμή από το σύνολο τιμών που πρόκειται να δώσουμε.
Αυτόν τον τρόπο τον χρησιμοποιούμε στις περιπτώσεις που το πεδίο τιμών της μεταβλητής δεν είναι συγκεκριμένο.
Π.χ. Πληκτρολογούμε αριθμούς και ζητείται να βρούμε τον μεγαλύτερο ή τον μικρότερο από αυτούς.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Β
    Max <- Β
    Min <- Β
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 90 25/11/2019 5:46:16 μμ

Παραδείγματα

1 Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει 1000 αριθμούς από το πληκτρολόγιο και θα βρίσκει και θα τυπώνει τον μεγαλύτερο απ' αυτούς.

Λύση

Ανάλυση:

1. **Χρησιμοποιούμε την επαναληπτική εντολή «ΓΙΑ… ΑΠΟ… ΜΕΧΡΙ…» για να πληκτρολογήσουμε τους 1000 αριθμούς.**
2. **Για να βρούμε τον μέγιστο χρησιμοποιούμε τον αλγόριθμο του ΜΕΓΙΣΤΟΥ με αρχική τιμή τον πρώτο αριθμό που πληκτρολογούμε.**

Γενική μορφή:

Διαβάζει αριθμό
Καταχωρίζει αριθμό στη Max
βρόχος
i = 2
Διαβάζει αριθμό
Ελέγχει αριθμό με τη Max
Μέχρι i >1000
Τυπώνει τη Max

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 91 25/11/2019 5:46:16 μμ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μέγιστος
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, i, Max
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Α
Αρχική Τιμή  Max <- Α
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 1000
      ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α
έλεγχος  ΑΝ Α > Max ΤΟΤΕ
            Max <- Α
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ 'Μεγαλύτερος ο:', Max
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Μέγιστος
```



Παρατήρηση:

Στο παραπάνω παράδειγμα παρατηρούμε ότι για να δώσουμε ως αρχική τιμή στη Max (ή αντίστοιχα Min) τον πρώτο αριθμό από τη λίστα αριθμών που θα πληκτρολογήσουμε, τότε το πρώτο ΔΙΑΒΑΣΕ χρειάζεται να γίνει έξω από την επανάληψη.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 92 25/11/2019 5:46:16 μμ

2. Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο θα υπολογίζει και θα τυπώνει τον μεγαλύτερο και τον μικρότερο από 1000 αριθμούς που εισάγονται από το πληκτρολόγιο.

Λύση

Ανάλυση:

1. **Χρησιμοποιούμε την επαναληπτική εντολή «ΓΙΑ… ΑΠΟ…ΜΕΧΡΙ…» για να πληκτρολογήσουμε τους 1000 αριθμούς.**
2. **Εφαρμόζουμε μέσα στο «ΓΙΑ…» τον έλεγχο για τον μεγαλύτερο και τον έλεγχο για τον μικρότερο σύμφωνα με τον αλγόριθμο του μεγαλύτερου και του μικρότερου.**

Γενική μορφή:

Διαβάζει αριθμό
Καταχωρίζει τον αριθμό στη Max
Καταχωρίζει τον αριθμό στη Min

βρόχος

i = 2
    Διαβάζει αριθμό
    Ελέγχει αριθμό με τη Max
    Ελέγχει αριθμό με τη Min
Μέχρι i>1000

Τυπώνει τη Max και τη Min

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 93 25/11/2019 5:46:16 μμ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Max_Min
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, i, Max, Min
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Α
   Max <- Α
   Min <- Α

   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 1000
      ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α

      ΑΝ Α > Max ΤΟΤΕ
         Max <- Α
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

      ΑΝ Α < Min ΤΟΤΕ
         Min <- Α
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ 'Μεγαλύτερος: ', Max
   ΓΡΑΨΕ 'Μικρότερος: ', Min
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Max_Min
```

Αρχικές Τιμές

Έλεγχος Max

Έλεγχος Min

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 94 25/11/2019 5:46:17 μμ



Παρατήρηση:

Όταν χρειάζεται να ελέγχουμε ταυτόχρονα Max και Min σ΄ ένα πρόγραμμα, δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε την «ΑΝ…ΑΛΛΙΩΣ…», διότι δε θα έχουμε σωστά αποτελέσματα. Κι αυτό επειδή αν ένας αριθμός δεν είναι μεγαλύτερος από τη Max, αυτό δε σημαίνει ότι είναι μικρότερος από τη Min.

Δηλαδή, χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε δύο διαφορετικά «ΑΝ…», ένα για τη Max και ένα για τη Min.

3. Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο να βρίσκει και να τυπώνει τον μεγαλύτερο και τον μικρότερο από τους αριθμούς που εισάγονται από το πληκτρολόγιο. Το τέλος της πληκτρολόγησης δηλώνεται αν πληκτρολογήσουμε τον αριθμό 0.

Λύση

Ανάλυση:

1. **Χρησιμοποιούμε την επαναληπτική εντολή «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» για να πληκτρολογήσουμε τους αριθμούς, διότι εδώ η πληκτρολόγηση σταματά όταν δώσουμε την τιμή φρουρό «0».**
2. **Μέσα στην επανάληψη κάνουμε έλεγχο για τον μεγαλύτερο και έλεγχο για τον μικρότερο.**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 95 25/11/2019 5:46:17 μμ

Γενική μορφή:

```
Διαβάζει αριθμό
Καταχωρίζει τον αριθμό στη Max
Καταχωρίζει τον αριθμό στη Min
αριθμός ≠0                          ┐
    Ελέγχει αριθμό με τη Max        │ βρόχος
    Ελέγχει αριθμό με τη Min        │
    Διαβάζει αριθμό                 ┘
Τυπώνει Max και Min
```

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Max_Min
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Max, Min
ΑΡΧΗ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό'
   ΔΙΑΒΑΣΕ Α
   Max <- Α
   Min <- Α
   ΟΣΟ Α <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ Α > Max ΤΟΤΕ
         Max <- Α
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΝ Α < Min ΤΟΤΕ
         Min <- Α
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ 'Μεγαλύτερος ', Max
   ΓΡΑΨΕ 'Μικρότερος ', Min
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Max_Min
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 96 25/11/2019 5:46:17 μμ

4. Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο θα διαβάζει τα ονόματα και τους αντίστοιχους ΜΟ των βαθμών 70 μαθητών της Β' Λυκείου ενός σχολείου και θα υπολογίζει και θα τυπώνει το όνομα και τον μέσο όρο του μαθητή με τον μεγαλύτερο ΜΟ και του μαθητή με τον μικρότερο ΜΟ. Θεωρήστε ότι ο μέσος όρος κάθε μαθητή είναι μοναδικός.

Λύση

Ανάλυση:

1. **Χρησιμοποιούμε την επαναληπτική εντολή ΓΙΑ… ΑΠΟ…ΜΕΧΡΙ…» για να διαβάσουμε τα 70 ονόματα και τους μέσους όρους των μαθητών.**
2. **Θα χρησιμοποιηθεί ο αλγόριθμος του μεγαλύτερου και του μικρότερου, με τη διαφορά ότι θα χρησιμοποιηθούν και βοηθητικές μεταβλητές που θα κρατούν (αποθηκεύουν) αντίστοιχα το όνομα του μαθητή με τον μεγαλύτερο ΜΟ και του μαθητή με τον μικρότερο ΜΟ.**
3. **Σαν αρχική τιμή του μεγαλύτερου και του μικρότερου μπορούμε να δώσουμε το 20 και το 0 αντίστοιχα, εφόσον το πεδίο τιμών είναι [0,20].**

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 97 25/11/2019 5:46:17 μμ

Γενική μορφή:

Max ← 0
Min ← 20
i = 1
  Διαβάζει Όνομα και Μέσο Όρο μαθητή
  Ελέγχει τον Μέσο Όρο με τη Max
  Ελέγχει τον Μέσο Όρο με τη Min
Μέχρι i =70
Τυπώνει τη Max και το Όνομα του μαθητή με τον μεγαλύτερο ΜΟ
Τυπώνει τη Min και το Όνομα του μαθητή με τον μικρότερο ΜΟ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ο_μεγαλύτερος_
και_ο_μικρότερος_βαθμός
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : ΜΟ, Max, Min
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ : Ον, Μαχ_ον, Μιν_ον
ΑΡΧΗ
   Max <- 0
   Min <- 20
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 70
      ΓΡΑΨΕ 'Δώσε Όνομα και Μ.Ο. μαθητή'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Ον, ΜΟ
      ΑΝ ΜΟ > Max ΤΟΤΕ
         Max <- ΜΟ
         Μαχ_ον <- Ον
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΝ ΜΟ < Min ΤΟΤΕ
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 98 25/11/2019 5:46:18 μμ

```
            Min <- ΜΟ
            Μιν_ον <- Ον
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερος ο ' , Μαχ_ον ,
    'με Μ.Ο.=' , Max
    ΓΡΑΨΕ 'Χειρότερος ο ' , Μιν_ον ,
    'με Μ.Ο.=' , Min
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Ο_μεγαλύτερος_
και_ο_μικρότερος_βαθμός
```

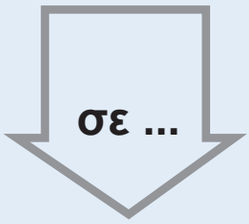

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 99 25/11/2019 5:46:18 μμ

3.6 Μετατροπές από μία δομή επανάληψης σε άλλη

Μετατροπή από «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ…ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» σε «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» και αντιστρόφως

Περίπτωση 1

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
<εντολές>
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ<συνθήκη>



<εντολές>
ΟΣΟ ΟΧΙ<συνθήκη>ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
<εντολές>
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

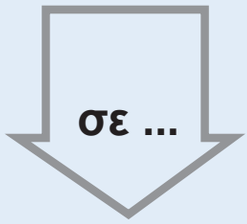
- Οι εντολές στη δομή επανάληψης «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ…ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ», εκτελούνται όσο η <συνθήκη> μετά το ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ είναι Ψευδής, ενώ στη δομή επανάληψης «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ», εκτελούνται όσο η <συνθήκη> ανάμεσα στο ΟΣΟ και το ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ είναι Αληθής. Γι' αυτό, κατά τη μετατροπή από τη μια δομή επανάληψης στην άλλη, αρκεί να γράφουμε την άρνηση της <συνθήκη> της πρώτης στη δεύτερη ή να προτάξουμε τον τελεστή ΟΧΙ στη <συνθήκη>.
- Επίσης, η «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ…ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» εκτελεί τουλάχιστον μία φορά όλες τις εντολές της,

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 100 25/11/2019 5:46:18 μμ

γι' αυτό όταν τη μετατρέπουμε στην «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» πρέπει όλες τις εντολές που περιέχει να τις γράψουμε δύο φορές, μία πριν την «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» και άλλη μία μέσα σ' αυτήν.

Περίπτωση 2

```
ΟΣΟ <συνθήκη> ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        < εντολές >
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```




```
ΑΝ <συνθήκη> ΤΟΤΕ
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        < εντολές >
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΟΧΙ <συνθήκη>
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

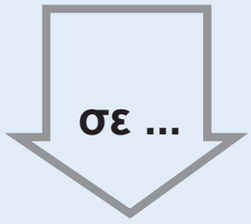
- Η δομή επανάληψης «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» εκτελείται όσο η <συνθήκη> ανάμεσα στο ΟΣΟ και το ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ είναι Αληθής, ενώ η δομή επανάληψης «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ…ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» εκτελείται όσο η συνθήκη μετά το ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ είναι Ψευδής. Γι' αυτό κατά τη μετατροπή από τη μία δομή στην άλλη αρκεί να γράψουμε την άρνηση της <συνθήκη> της πρώτης στη δεύτερη ή να προτάξουμε τον τελεστή ΟΧΙ στη <συνθήκη>.
- Επίσης, η «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» μπορεί να μην

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 101 25/11/2019 5:46:18 μμ

εκτελεστεί καμία φορά σε αντίθεση με την «ΑΡΧΗ_ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ…ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ», η οποία θα εκτελεστεί τουλάχιστον μία φορά, γι' αυτό πριν τη δομή «ΑΡΧΗ_ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ…ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» θα χρησιμοποιηθεί μια εντολή ελέγχου, που αν ισχύει η <συνθήκη> θα εκτελεστεί η «ΑΡΧΗ_ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ…ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ».

Ως μη βέλτιστη λύση (διότι η συνθήκη ελέγχεται δύο φορές), για την ίδια μετατροπή μπορεί να δοθεί και η παρακάτω:

```
ΟΣΟ <συνθήκη> ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        < εντολές >
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



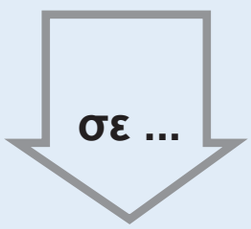

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΑΝ <συνθήκη> ΤΟΤΕ
                < εντολές >
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΟΧΙ <συνθήκη>
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 102 25/11/2019 5:46:18 μμ

Παραδείγματα

1. Μετατροπή από «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» σε «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ…ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ»

```
ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΟΣΟ x<>0  ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
   y ←x  ^ 2
   ΓΡΑΨΕ y
   ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

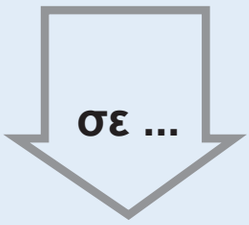



```
ΔΙΑΒΑΣΕ x
   ΑΝ x<>0  ΤΟΤΕ
      ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
         y ←x  ^ 2
         ΓΡΑΨΕ  y
         ΔΙΑΒΑΣΕ  x
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ x  = 0
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 103 25/11/2019 5:46:18 μμ

2. Μετατροπή από «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» σε «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ»

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΔΙΑΒΑΣΕ x
    y <- x ^ 2
    ΓΡΑΨΕ y
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ x=0
```



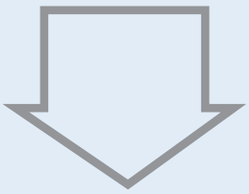

```
ΔΙΑΒΑΣΕ x
y <- x ^ 2
ΓΡΑΨΕ y
ΟΣΟ x<>0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
ΔΙΑΒΑΣΕ x
    y <- x ^ 2
    ΓΡΑΨΕ y
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 104 25/11/2019 5:46:19 μμ

Μετατροπή από «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...» σε «ΟΣΟ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» και αντιστρόφως

1. Περίπτωση τιμή1<= τιμή2 και β>0

```
ΓΙΑ < μεταβλητή > ΑΠΟ τιμή1
ΜΕΧΡΙ τιμή 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ β
      < εντολές >
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

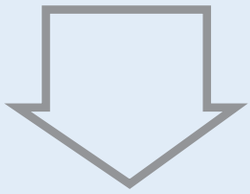


```
<μεταβλητή> ← τιμή1
ΟΣΟ< μεταβλητή > <= τιμή2 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      < εντολές >
      < μεταβλητή > ← < μεταβλητή >+ β
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```


27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 105 25/11/2019 5:46:19 μμ

2. Περίπτωση τιμή1>=τιμή2 και β<0

```
ΓΙΑ  <μεταβλητή> ΑΠΟ τιμή1
ΜΕΧΡΙ τιμή2   ΜΕ_ΒΗΜΑ β
       <εντολές>
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
<μεταβλητή> ← τιμή1
ΟΣΟ <μεταβλητή> >= τιμή2  ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
       <εντολές>
       <μεταβλητή> ← <μεταβλητή>+β
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

- Πριν την εντολή «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» εκχωρούμε στη <μεταβλητή> την αρχική τιμή της «ΓΙΑ…ΑΠΟ… ΜΕΧΡΙ…», δηλ. την τιμή1.
- Στη συνθήκη της «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» συγκρίνουμε τη <μεταβλητή> με την τιμή2. Η σύγκριση εξαρτάται από το βήμα αν είναι θετικό ή αρνητικό, όπως βλέπουμε παραπάνω.
- Πριν το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ της «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» αυξάνουμε την τιμή της μεταβλητής κατά την τιμή του βήματος. Στην περίπτωση που το βήμα δεν υπάρχει, τότε η <μεταβλητή> αυξάνεται κατά 1.
- Η μετατροπή της «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» σε «ΓΙΑ... ΑΠΟ…ΜΕΧΡΙ…», γίνεται μόνο στην περίπτωση που στην «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» είναι γνωστός ο αριθμός των επαναλήψεων, σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση

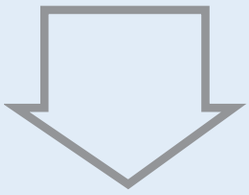
27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 106 25/11/2019 5:46:19 μμ

δεν είναι δυνατή η μετατροπή της «ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑ-ΒΕ» σε «ΓΙΑ...ΑΠΟ…ΜΕΧΡΙ…».

Παραδείγματα

1. Μετατροπή από «ΓΙΑ... ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...» σε «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ»

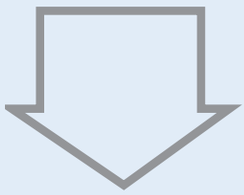
α)
```
ΓΙΑ  i  ΑΠΟ  1  ΜΕΧΡΙ 10
    ΓΡΑΨΕ i ^ 3
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
i ←1
ΟΣΟ i <= 10  ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΓΡΑΨΕ i ^ 3
    i ← i + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

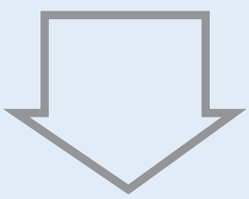

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 107 25/11/2019 5:46:19 μμ

β) ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 100
ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
ΓΡΑΨΕ i ^ 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ



i <- 10
ΟΣΟ i <= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
ΓΡΑΨΕ i ^ 2
i <- i + 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

γ) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1000 ΜΕΧΡΙ 100
ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ



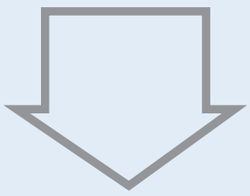
i ← 1000
ΟΣΟ i >= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
ΓΡΑΨΕ i
i ← i - 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 108 25/11/2019 5:46:19 μμ

2. Μετατροπή από «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» σε «ΓΙΑ... ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...»

α)

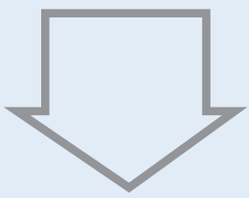
```
i <- 10
ΟΣΟ i <= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
   ΓΡΑΨΕ i
   i <- i +1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 100
   ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

β)

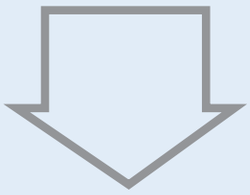
```
i <-10
ΟΣΟ i <= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
   ΓΡΑΨΕ i
   i <- i + 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 100
ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
   ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 109 25/11/2019 5:46:20 μμ

```
γ) i <- 100
   ΟΣΟ i >=1 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΓΡΑΨΕ i
      i <- i - 2
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ 1
   ΜΕ_ΒΗΜΑ -2
      ΓΡΑΨΕ i
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

3.7 Μη λυμένες ασκήσεις

1. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι παρακάτω βρόχοι επανάληψης;

1) ΓΙΑ i ΑΠΟ -3 ΜΕΧΡΙ 1
2) ΓΙΑ i ΑΠΟ 4 ΜΕΧΡΙ 2
3) ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 5
4) ΓΙΑ i ΑΠΟ 6 ΜΕΧΡΙ 6 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0
5) ΓΙΑ i ΑΠΟ -9 ΜΕΧΡΙ -15 ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
6) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
7) ΓΙΑ i ΑΠΟ -4 ΜΕΧΡΙ -1 ΜΕ_ΒΗΜΑ -2
8) ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 12 ΜΕ_ΒΗΜΑ 3
9) ΓΙΑ i ΑΠΟ 0.5 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0.5
10) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 110 25/11/2019 5:46:20 μμ

2. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι παρακάτω βρόχοι;

```
1)
α←0
ΟΣΟ α< 15  ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    χ←α+1
    α←α+3
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

```
2)
α←-12
ΟΣΟ α>0  ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΓΡΑΨΕ  α
    α←α+3
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

```
3)
α←10
ΟΣΟ α>=20  ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΓΡΑΨΕ  α
    α←α+5
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

```
4)
α←2
ΟΣΟ α<=11 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΓΡΑΨΕ  α
    α←α+5
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 111 25/11/2019 5:46:20 μμ

3. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι παρακάτω βρόχοι;

1)
```
β←0
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ β
    β←β+3
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ β>13
```

2)
```
α←-9
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ α
    α←α-3
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ α>-1
```

3)
```
β←200
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ β
    β←β-50
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ β<=0
```

4)
```
β←0
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ β
    β←β+3
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ β>7
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 112 25/11/2019 5:46:21 μμ

4. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε «ΓΛΩΣΣΑ»:

```
sum ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
sum ← sum + i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

i) Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής ΟΣΟ…ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
ii) Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ… ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

5. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε «ΓΛΩΣΣΑ»:

```
sum ← 0
i  ← 0
ΔΙΑΒΑΣΕ α
ΟΣΟ i <= 5  ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    sum ← sum + α
    i  ← i + 1
    ΔΙΑΒΑΣΕ α
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

i) Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ…ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ
ii) Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής ΓΙΑ…ΑΠΟ…ΜΕΧΡΙ

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 113 25/11/2019 5:46:21 μμ

6. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε «ΓΛΩΣΣΑ»:

```
sum ← 10
ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    sum ← sum + x
    ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ x <=0
```

Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής ΟΣΟ… ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ και της δομής ΓΙΑ…ΑΠΟ…ΜΕΧΡΙ

7. Τι εμφανίζεται στην οθόνη κατά την εκτέλεση του παρακάτω προγράμματος σε «ΓΛΩΣΣΑ»; Να συμπληρωθεί ο πίνακας τιμών.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
Ασκηση_Επανάληψης
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ :  α,  β,  i ,  j
ΑΡΧΗ
   α  <-  10
   β  <-  5
   ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 20
   ΜΕ_ΒΗΜΑ 5
      ΓΙΑ  j  ΑΠΟ i  ΜΕΧΡΙ 15
      ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
         α  <-  α div  2
         β  <-  β mod 3
         ΑΝ α  <> 0  ΤΟΤΕ
```


27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 114 25/11/2019 5:46:22 μμ

```
            ΓΡΑΨΕ α
          ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
          ΑΝ β <> 0  ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ β
          ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```
Ασκηση_Επανάληψης

8. **Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ» το οποίο να υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα:**

1. $1 + 3 + 5 + \ldots + 99$
2. $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+\ldots+\frac{1}{100}$
3. $2^2 + 4^2 + \ldots + 100^2$

9. **Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει θετικό ακέραιο αριθμό Ν. Στη συνέχεια, να διαβάζει θετικούς αριθμούς μέχρι το άθροισμά τους να γίνει μεγαλύτερο από τον αριθμό Ν. Τέλος, να υπολογίζει και να τυπώνει τον μεγαλύτερο αριθμό που πληκτρολογήθηκε.**
Να γίνεται έλεγχος των αριθμών που πληκτρολογούνται, ώστε να είναι θετικοί, σε αντίθετη περίπτωση να εμφανίζεται μήνυμα λάθους και να ζητείται η πληκτρολόγηση ενός θετικού αριθμού.

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 115 25/11/2019 5:46:22 μμ

10. **Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει τα ονόματα των 26 μαθητών μιας τάξης και 10 βαθμούς για τον κάθε μαθητή. Το πρόγραμμα να υπολογίζει και να εμφανίζει τον Μέσο Όρο για κάθε μαθητή. Στο τέλος το πρόγραμμα να τυπώνει το όνομα του μαθητή με τον μεγαλύτερο μέσο όρο, το όνομα του μαθητή με τον μικρότερο μέσο όρο καθώς και τον μέσο όρο τους αντίστοιχα. Θεωρήστε ότι ο μέσος όρος κάθε μαθητή είναι μοναδικός.**

11. **Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει το πλήθος των μαθητών ενός σχολείου. Στη συνέχεια να διαβάζει τον μέσο όρο κάθε μαθητή. Να υπολογίζει και να τυπώνει το πλήθος και το αντίστοιχο ποσοστό των μαθητών που έχουν μέσο όρο<10, των μαθητών με μέσο όρο στο διάστημα [10,18] και των μαθητών με μέσο όρο >18.**
Ο βαθμός που πληκτρολογείται είναι από 1 μέχρι 20. Το πρόγραμμα να κάνει έλεγχο εγκυρότητας του βαθμού και στην περίπτωση που δίνεται βαθμός έξω από τα επιτρεπτά όρια, να τυπώνει το μήνυμα «Μη αποδεκτή βαθμολογία. Ξαναπροσπαθήστε....».

12. **Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει πραγματικούς αριθμούς και να υπολογίζει και να εμφανίζει το άθροισμα και το πλήθος των αριθμών που πληκτρολογήθηκαν. Το**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 116 25/11/2019 5:46:22 μμ

πρόγραμμα να διαβάζει πραγματικούς αριθμούς μέχρι να πληκτρολογήσουμε το 100 ή όταν το άθροισμα των αριθμών που έχουν πληκτρολογηθεί γίνει ίσο με 1.000.000.
Ο αριθμός 100 που σηματοδοτεί και το τέλος της πληκτρολόγησης θα λαμβάνεται υπόψη στο άθροισμα και στο πλήθος.

13. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και να υπολογίζει και να τυπώνει:
1. το άθροισμα των ψηφίων του, και
2. το πλήθος των ψηφίων του

14. Η σχολή Θετικών Επιστημών ενός Πανεπιστημίου έχει 4 τμήματα. Κάθε τμήμα δέχεται κάθε χρονιά 150 φοιτητές. Η πρυτανεία αποφάσισε για το τρέχον έτος να κάνει μια στατιστική μελέτη για κάθε τμήμα. Έτσι, αποφάσισε να υπολογίσει το ποσοστό των αριστούχων, δηλ. των νεοεισαχθέντων φοιτητών με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του 19, ανά σχολή.
Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει τους βαθμούς εισαγωγής των φοιτητών και να υπολογίζει και να τυπώνει :
1. το ποσοστό των αριστούχων φοιτητών κάθε τμήματος, και
2. σε ποιο τμήμα εισήχθη ο φοιτητής με τον μεγαλύτερο βαθμό.

Θεωρήστε ότι ο μεγαλύτερος βαθμός είναι μοναδικός.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 117 25/11/2019 5:46:22 μμ

15. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να περιγράφει τη λειτουργία ενός συγκεκριμένου ασανσέρ. Ο θάλαμος του ασανσέρ χωράει μέχρι 8 άτομα με το μέγιστο συνολικά επιτρεπτό ωφέλιμο βάρος των ατόμων να είναι 900 κιλά. Το ασανσέρ ξεκινά όταν το σύνολο των ατόμων στον θάλαμο δεν ξεπερνά τους οκτώ ή όταν το συνολικό βάρος των ατόμων δεν υπερβαίνει τα 900 κιλά ή όταν δεν υπάρχει άλλο άτομο να εισέλθει σε αυτό από τον κάθε όροφο που έχει σταματήσει. Το ασανσέρ κάνει συνολικά 8 στάσεις (μία σε κάθε όροφο). Σε κάθε στάση, εκτός της τελευταίας, το πρόγραμμα εμφανίζει το μήνυμα «Υπάρχει άτομο να εισέλθει; (ΝΑΙ ή ΟΧΙ)». Αν η απάντηση είναι «ΝΑΙ» τότε «εισάγεται» το βάρος του ατόμου και έτσι σηματοδοτείται η πρόθεσή του να εισέλθει στο ασανσέρ. Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να δοθεί η απάντηση «ΟΧΙ».

Επίσης, σε κάθε στάση, εκτός από την πρώτη, το πρόγραμμα εμφανίζει το μήνυμα «Υπάρχει άτομο να εξέλθει; (ΝΑΙ ή ΟΧΙ)», αν η απάντηση είναι «ΝΑΙ» τότε «εξάγεται» το βάρος του ατόμου κι έτσι σηματοδοτείται η έξοδός του από το ασανσέρ. Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να δοθεί η απάντηση «ΟΧΙ».

Το πρόγραμμα υπολογίζει και τυπώνει:

- **το σύνολο των ατόμων που εισέρχονται στον θάλαμο του ασανσέρ σε κάθε στάση (εκτός της τελευταίας στάσης),**
- **το σύνολο των ατόμων που εξέρχονται από κάθε στάση (εκτός της πρώτης στάσης),**

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 118 25/11/2019 5:46:22 μμ

- σε όλες τις στάσεις, πλην της 8ης, το πλήθος των ατόμων που βρίσκονται στον θάλαμο αμέσως πριν την εκκίνηση του ασανσέρ για την επόμενη στάση.
- σε όλες τις στάσεις, πλην της 8ης,το συνολικό βάρος των ατόμων που βρίσκονται στον θάλαμο αμέσως πριν την εκκίνηση του ασανσέρ για την επόμενη στάση.

Σημειώνεται ότι:

- η λειτουργία του ασανσέρ επιτρέπει μία μόνο μετάβαση από την 1η μέχρι και την 8η στάση
- στην 1η στάση επιτρέπεται μόνο η είσοδος και όχι η έξοδος από τον θάλαμο,
- στην 8η στάση εξέρχονται όλοι από τον θάλαμο χωρίς να επιτρέπεται νέα είσοδος.

27-0774_I_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 119 25/11/2019 5:46:22 μμ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ – «ΓΛΩΣΣΑ», ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ & ΕΝΤΟΛΕΣ 5

1.1 Δομή προγράμματος σε «ΓΛΩΣΣΑ» 5
1.2 Το αλφάβητο της «ΓΛΩΣΣΑΣ» 7
1.3 Τύποι δεδομένων 7
1.4 Σταθερές - Μεταβλητές 9
1.5 Αριθμητικές Εκφράσεις – Συγκριτικές – Λογικές Πράξεις 16
1.6 Βασικές εντολές και απλά προγράμματα στη «ΓΛΩΣΣΑ» 24
1.7 Μη λυμένες Ασκήσεις 31

2. ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ 36

2.1 Απλή Επιλογή 36
2.2 Σύνθετη Επιλογή 39
2.3 Πολλαπλή Επιλογή 44
2.4 Γενικά Παραδείγματα 50
2.5 Μη λυμένες ασκήσεις 62

3. ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ 70

3.1 Η εντολή επανάληψης «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» 71
3.2 Η εντολή επανάληψης «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ...» 76
3.3 Η εντολή επανάληψης «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...» 85
3.4 Εμφωλευμένοι Βρόχοι 88

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 120 25/11/2019 5:46:22 μμ

3.5 Παραδείγματα εύρεσης ελάχιστου ή μέγιστου 89
3.6 Μετατροπές από μία δομή επανάληψης σε άλλη 100
3.7 Μη λυμένες ασκήσεις 110

27-0774_l_g_anaptyxi efarmogwn_1-60_18b.indd 121 25/11/2019 5:46:22 μμ

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.