

## Αριθμητικές – Λογικές - Σύνθετες εκφράσεις, εντολή εκχώρησης, εντολές εισόδου – εξόδου, Δομές ακολουθίας/ επιλογής/ επανάληψης

Ενότητες βιβλίου: 7.7 - 7.9, 2.4.1

Ώρες διδασκαλίας: 2

### Αριθμητικές – Λογικές - Σύνθετες εκφράσεις

Οι εκφράσεις είναι συνδυασμός τιμών, σταθερών, μεταβλητών, συναρτήσεων, τελεστών και παρενθέσεων. **Αριθμητικές** λέγονται οι εκφράσεις που οδηγούν σε αριθμό. Όταν το αποτέλεσμα είναι λογική τιμή (ΑΛΗΘΗΣ Ή ΨΕΥΔΗΣ) τότε λέγονται **Λογικές**. Οι Λογικές εκφράσεις που περιέχουν και λογικούς τελεστές (ΚΑΙ, Ή, ΟΧΙ) λέγονται **Σύνθετες**.

Αριθμητικές εκφράσεις:  $(2 * \sin(x) + 3) / 2$ ,  $\beta^2 - 4 * \alpha * \gamma$

Λογικές εκφράσεις:  $10 > 2$ ,  $(10 + \chi^2) < (5 * \chi + E(\chi))$

Σύνθετες εκφράσεις:  $(\chi > 2) \text{ ΚΑΙ } (\chi < 10)$ ,  $((10 + \chi^2) < (5 * \chi + E(\chi))) \text{ Ή } (\chi < 1)$

### Εντολή εκχώρησης

Η εντολή εκχώρησης χρησιμοποιείται όταν θέλουμε μια μεταβλητή να έχει μία νέα τιμή και υλοποιείται με την βοήθεια του συμβόλου  $\leftarrow$ . Η γενική μορφή της εντολής είναι: «**όνομα μεταβλητής**»  $\leftarrow$  **έκφραση**.

#### Παραδείγματα

- Τελική\_τιμή  $\leftarrow (X+5)^2$
- πλήθος  $\leftarrow$  πλήθος +1
- πέρασε  $\leftarrow$  βαθμός > 9.5
- μήνυμα  $\leftarrow$  'Παρακαλώ πληκτρολογήστε τα δεδομένα'

### Εντολές Εισόδου – Εξόδου

Στην ΓΛΩΣΣΑ έχουμε μία εντολή για την εισαγωγή δεδομένων από το πληκτρολόγιο (**ΔΙΑΒΑΣΕ**) και μία για την εμφάνιση των αποτελεσμάτων στην οθόνη (**ΓΡΑΨΕ**). Η γενική μορφή της ΔΙΑΒΑΣΕ είναι: ΔΙΑΒΑΣΕ «λίστα μεταβλητών». Οι μεταβλητές διαχωρίζονται με κόμμα.

#### Παράδειγμα

##### ΔΙΑΒΑΣΕ x,y,z

Όταν ο υπολογιστής φτάσει σε αυτή την εντολή, σταματά και περιμένει από τον χρήστη να πληκτρολογήσει μια τιμή και να πατήσει ENTER. Η τιμή αυτή εκχωρείται στην μεταβλητή x και ο υπολογιστής ξανασταματά περιμένοντας την επόμενη τιμή. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται για όλες τις μεταβλητές στην λίστα.

Η γενική μορφή της ΓΡΑΨΕ είναι: ΓΡΑΨΕ «λίστα μεταβλητών ή τιμών ή εκφράσεων»

#### Παράδειγμα

ΓΡΑΨΕ x, 'Το αποτέλεσμα είναι:',  $(2 * 3x + z)^2$

### Εντολές εισόδου εξόδου στους Αλγόριθμους

Για την είσοδο σε έναν αλγόριθμο έχουμε δυο επιλογές; την εντολή **Διάβασε** και την **Δεδομένα**. Για την έξοδο των αποτελεσμάτων χρησιμοποιούμε τις εντολές **Εμφάνισε**, **Εκτύπωσε** και **Αποτελέσματα**.

Την εντολή **Διάβασε** την χρησιμοποιούμε όταν η εκφώνηση ρητά καθορίζει " να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει .... " Αν όμως μια εκφώνηση λέει "να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα εκτυπώνει την απόλυτη τιμή ενός αριθμού", δεν μας υπαγορεύει να διαβάσουμε τον αριθμό αλλά πρέπει να τον έχουμε ως είσοδο για την άσκηση. Τότε μπορούμε να γράψουμε την εντολή **Δεδομένα // αριθμός //** και με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η είσοδος χωρίς **Διάβασε**. Όμοια η εντολή **Αποτελέσματα** χρησιμοποιείται όταν στην εκφώνηση δεν γίνεται ρητή αναφορά για εμφάνιση ή εκτύπωση των δεδομένων.

Παράδειγμα 1: Αναπτύξτε αλγόριθμο που διαβάζει δύο αριθμούς και εκτυπώνει το άθροισμα τους.	Παράδειγμα 2: Αναπτύξτε αλγόριθμο που υπολογίζει το άθροισμα δύο αριθμών.
<b>Αλγόριθμος</b> Παράδειγμα1 <b>Διάβασε</b> $\chi, \psi$ $\Sigma \leftarrow \chi + \psi$ <b>Εκτύπωσε</b> $\Sigma$ <b>Τέλος</b> Παράδειγμα1	<b>Αλγόριθμος</b> Παράδειγμα2 <b>Δεδομένα</b> // $\chi, \psi$ // $\Sigma \leftarrow \chi + \psi$ <b>Αποτελέσματα</b> // $\Sigma$ // <b>Τέλος</b> Παράδειγμα2

### **Δομές ακολουθίας/ επιλογής/ επανάληψης**

Όταν ένα πρόγραμμα χρησιμοποιεί μόνο τις εντολές ΔΙΑΒΑΣΕ, ΓΡΑΨΕ και εκχωρήσεις τότε το πρόγραμμα λέμε ότι ακολουθεί την **δομή της ακολουθίας**. Η δομή αυτή είναι κατάλληλη μόνο για απλά προβλήματα. Κάθε γραμμή του προγράμματος εκτελείται μία μόνο φορά και με την σειρά που είναι γραμμένες.

Συχνά σε ένα πρόγραμμα το τι εντολές θα εκτελεστούν εξαρτάται από τα δεδομένα που θα προκύψουν κατά την διάρκεια εκτέλεσης του. Έστω π.χ. ότι ζητείται ένα τμήμα προγράμματος που διαβάζει έναν βαθμό και εάν αυτός είναι μεγαλύτερος από 9.5 να εμφανίζει το μήνυμα «Μπράβο, περάσατε τις εξετάσεις» διαφορετικά να εμφανίζει «Λυπάμαι, θα πρέπει να προσπαθήσετε ξανά!». Σε αυτή την περίπτωση απαιτείται η χρήση της εντολής AN (σύνθετη) της οποίας η σύνταξη είναι :

**AN «συνθήκη» ΤΟΤΕ**

    εντολές

**ΑΛΛΙΩΣ**

    εντολές

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

Οπότε το τμήμα προγράμματος στο παραπάνω πρόβλημα είναι:

**ΔΙΑΒΑΣΕ** βαθ

**ΑΝ** βαθ>9.5 **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ 'Μπράβο, περάσατε τις εξετάσεις'

**ΑΛΛΙΩΣ**

ΓΡΑΨΕ 'Λυπάμαι, θα πρέπει να προσπαθήσετε ξανά!'

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

Η εντολή **ΑΝ** έχει τέσσερις παραλλαγές (μορφές) ανάλογα με το ένα οι περιπτώσεις είναι μία, δύο ή περισσότερες. Όταν σε ένα πρόγραμμα γίνεται χρήση της εντολής **ΑΝ** τότε λέμε ότι ακολουθεί την **δομή της επιλογής**.

Όταν σε ένα πρόγραμμα χρειάζεται να επαναληφθεί πολλές φορές η εκτέλεση κάποιων εντολών τότε πρέπει να γίνει χρήση κάποιας από τις εντολές **ΟΣΟ**, **ΜΕΧΡΙ** και **ΓΙΑ**. Σε αυτή την περίπτωση το πρόγραμμα ακολουθεί την **δομή της επανάληψης**.

Η σύνταξη (γενική μορφή) των εντολών **ΑΝ** **ΟΣΟ**, **ΜΕΧΡΙ** και **ΓΙΑ** είναι:

<u>Απλή</u>	<u>Σύνθετη</u>	<b>Δομές Επιλογής</b>
<b>ΑΝ</b> συνθήκη <b>ΤΟΤΕ</b> εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΑΝ</b>	<b>ΑΝ</b> συνθήκη <b>ΤΟΤΕ</b> εντολές <b>ΑΛΛΙΩΣ</b> εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΑΝ</b>	
<u>Εμφωλευμένη ΑΝ</u>	<u>Πολλαπλής επιλογής</u>	<b>Δομές Επανάληψης</b>
<b>ΑΝ</b> συνθήκη <b>ΤΟΤΕ</b> <b>ΑΝ</b> συνθήκη <b>ΤΟΤΕ</b> εντολές <b>ΑΛΛΙΩΣ</b> εντολές <b>Τέλος_αν</b> <b>ΑΛΛΙΩΣ</b> εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΑΝ</b>	<b>ΑΝ</b> συνθήκη1 <b>ΤΟΤΕ</b> εντολές <b>ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ</b> συνθήκη2 <b>ΤΟΤΕ</b> εντολές ... <b>ΑΛΛΙΩΣ</b> εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΑΝ</b>	
<u>Όσο</u>	<u>Μέχρις-ότου</u>	<b>Δομές Επανάληψης</b>
<b>ΟΣΟ</b> συνθήκη <b>ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ</b> εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b>	<b>ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b> εντολές <b>ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ</b> συνθήκη	
<u>Για</u> <b>ΓΙΑ</b> x <b>ΑΠΟ</b> ν1 <b>ΜΕΧΡΙ</b> ν2 <b>ΜΕ_ΒΗΜΑ</b> κ εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b>		

## Ερωτήσεις ΣΩΣΤΟΥ – ΛΑΘΟΥΣ

1. Με τη χρήση αλγορίθμων επιλύονται όλα τα προβλήματα.
2. Η περατότητα ενός αλγορίθμου αναφέρεται στο γεγονός ότι καταλήγει στη λύση του προβλήματος μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων (εντολών). ( 2000-Θ1Α2)
3. Ένας αλγόριθμος είναι μία πεπερασμένη σειρά ενεργειών.
4. Οι ενέργειες που ορίζει ένας αλγόριθμος είναι αυστηρά καθορισμένες.
5. Η έννοια του αλγορίθμου συνδέεται αποκλειστικά με την Πληροφορική. (2007-Θ1Α4)
6. Ο αλγόριθμος τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης εντολών.
7. Ένας αλγόριθμος στοχεύει στην επίλυση ενός προβλήματος. (2003-Θ1Α)
8. Η αποτελεσματικότητα είναι ένα από τα κριτήρια που πρέπει να ικανοποιεί ένας αλγόριθμος. (EB2005-Θ1Α4)
9. Μια υπολογιστική διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από συγκεκριμένο αριθμό βημάτων αποτελεί αλγόριθμο. (E2008-Θ1Α2)
10. Κάθε εντολή ενός αλγορίθμου πρέπει να καθορίζεται χωρίς αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της. (B2008-Θ1Γ3)
11. Δεν υπάρχει αλγόριθμος για τη σχεδίαση αλγορίθμων. (EB2007-Θ1Α1)
12. Στο διάγραμμα ροής το σχήμα του ρόμβου δηλώνει το τέλος ενός αλγορίθμου. (E2000-Θ1Β1)
13. Το διάγραμμα ροής (flow chart) είναι ένας τρόπος περιγραφής αλγορίθμου. (B2000-Θ2Α3)
14. Ο πιο δομημένος τρόπος παρουσίασης αλγορίθμων είναι με ελεύθερο κείμενο. (2003-Θ1Α5)
15. Ένα διάγραμμα ροής αποτελείται από ένα σύνολο γεωμετρικών σχημάτων, όπου το καθένα δηλώνει μια συγκεκριμένη ενέργεια ή λειτουργία. (EB2005-Θ1Α2)
16. Σε ένα διάγραμμα ροής ο ρόμβος δηλώνει την αρχή και το τέλος του αλγορίθμου. (EB2006-Θ1Β3)
17. Η αναπαράσταση ενός αλγορίθμου με φυσική γλώσσα κατά βήματα μπορεί να παραβιάσει το κριτήριο της καθοριστικότητας. (EB2008-Θ1Β1)
18. Για να αναπαραστήσουμε τα δεδομένα και τα αποτελέσματα σε έναν αλγόριθμο, χρησιμοποιούμε μόνο σταθερές. (2000-Θ1Α3)
19. Η εντολή εκχώρησης τιμής αποδίδει το αποτέλεσμα μιας έκφρασης (παράστασης) σε μια μεταβλητή. (E2000-Θ1Β)
20. Σε μια εντολή εκχώρησης είναι δυνατόν μια παράσταση στο δεξιό μέλος να περιέχει τη μεταβλητή που βρίσκεται στο αριστερό μέλος. (E2000-Θ1Β)
21. Η τιμή μιας μεταβλητής δε μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου. (E2002-Θ1Α1)
22. Σε μια εντολή εκχώρησης δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ίδια μεταβλητή τόσο στο αριστερό όσο και στο δεξιό μέλος της. (B2006-Θ1Γ5)
23. Κάθε μεταβλητή παίρνει τιμή μόνο με την εντολή ΔΙΑΒΑΣΕ. (EB2006-Θ1Β2)
24. Η ακολουθιακή δομή εντολών χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση προβλημάτων στα οποία είναι δεδομένη η σειρά εκτέλεσης ενός συνόλου ενεργειών. (EB2008-Θ1Β2)
25. Για τον υπολογισμό μιας έκφρασης, όλες οι μεταβλητές που εμφανίζονται σ' αυτή πρέπει να έχουν οριστεί προηγουμένως, δηλαδή να έχουν κάποια τιμή. (EB2008-Θ1Β4)
26. Το σύμβολο  $\geq$  είναι λογικός τελεστής. (EB2008-Θ1Β5)
27. Το σύμβολο  $=$  είναι αριθμητικός τελεστής. (B2009-Θ1Α1)
28. Σε μια λογική έκφραση, οι συγκριτικοί τελεστές έχουν χαμηλότερη ιεραρχία από τους λογικούς τελεστές. (E2009-Θ1Α5)
29. Η λογική πράξη "ή" μεταξύ δύο προτάσεων είναι ψευδής, όταν οποιαδήποτε από τις δύο προτάσεις είναι ψευδής. (E2004-Θ1Γ1)
30. Ο τελεστής ΚΑΙ αντιστοιχεί στη λογική πράξη της σύζευξης. (2009-Θ1Α5)
31. Ο τύπος μιας μεταβλητής μπορεί να αλλάξει κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος. (B2010)
32. Η λογική πράξη ΚΑΙ μεταξύ δύο προτάσεων είναι ψευδής όταν οποιαδήποτε από τις δύο προτάσεις είναι ψευδής. (B2010)
33. Η λογική έκφραση  $X \neq X$  είναι πάντα αληθής για κάθε τιμή της λογικής μεταβλητής  $X$ . (2011)

## Απαντήσεις

1. Λάθος
2. Σωστό
3. Σωστό
4. Σωστό
5. Λάθος
6. Σωστό
7. Σωστό
8. Σωστό
9. Λάθος
10. Σωστό
11. Σωστό
12. Λάθος
13. Σωστό
14. Λάθος
15. Σωστό
16. Λάθος
17. Σωστό
18. Λάθος
19. Σωστό
20. Σωστό
21. Λάθος
22. Λάθος
23. Λάθος
24. Σωστό
25. Σωστό
26. Λάθος
27. Λάθος
28. Λάθος
29. Λάθος
30. Σωστό
31. Λάθος
32. Σωστό
33. Σωστό

## Ερωτήσεις

1. Δώστε τον ορισμό του αλγορίθμου. (B2000-Θ1A) (EB2006-Θ1A2)
2. α. Να δώσετε τον ορισμό του αλγορίθμου.  
β. Να αναλύσετε τα κριτήρια της καθοριστικότητας και της περατότητας ενός αλγορίθμου.  
γ. Να αναφέρετε τους τρόπους αναπαράστασης ενός αλγορίθμου. (B2011-A5)
3. Να γράψετε τους αριθμούς της στήλης Α και δίπλα το γράμμα της στήλης Β που αντιστοιχεί στη σωστή αλγοριθμική έννοια. (2000-Θ1B2)

Χαρακτηριστικά (Κριτήρια)	Αλγοριθμικές Έννοιες
1. Περατότητα	Δεδομένα
2. Είσοδος	Αποτελέσματα
3. Έξοδος	Ακρίβεια στην έκφραση των εντολών Πεπερασμένος χρόνος εκτέλεσης.

4. Δίνονται οι παρακάτω έννοιες:
  - i. Έξοδος
  - ii. Περατότητα
  - iii. Διάγραμμα ροής-διαγραμματικές τεχνικές
  - iv. Ψευδοκώδικας-κωδικοποίηση
  - v. Καθοριστικότητα
  - vi. Αποτελεσματικότητα
  - vii. Είσοδος
  - viii. Ελεύθερο κείμενο
  - ix. Φυσική γλώσσα με βήματα

Ποιες από τις παραπάνω έννοιες ανήκουν στα χαρακτηριστικά-κριτήρια ενός αλγορίθμου και ποιες στους τρόπους περιγραφής - παρουσίασης - αναπαράστασης του. (B2001-Θ1B)

5. Να αναφέρετε ονομαστικά τα κριτήρια που πρέπει απαραίτητα να ικανοποιεί ένας αλγόριθμος.
6. Να αναφέρετε τα κριτήρια που πρέπει να ικανοποιεί κάθε αλγόριθμος. (EB2004-Θ1A1)

7. Δίνεται η παρακάτω ακολουθία εντολών:

ΔΙΑΒΑΣΕ A, B, Γ  
 $A \leftarrow B^2 - 4 * A * \Gamma$   
 $E \leftarrow T\_P(A)$   
 ΓΡΑΨΕ E

Να αναφέρετε ποιο κριτήριο αλγορίθμου δεν ικανοποιείται και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Σημείωση: T\_P(x) είναι η συνάρτηση τετραγωνικής ρίζας του πραγματικού αριθμού x. (EB2004-Θ1A2)

8. Να αναφέρετε ονομαστικά τις τρεις βασικές δομές που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη αλγορίθμων. (B2000-Θ3A)

9. Να αναφερθούν οι βασικές αλγοριθμικές δομές (συνιστώσες / εντολές ενός αλγορίθμου). (B2001-Θ1A)

10. Για την εντολή εκχώρησης: i. Να γράψετε τη σύνταξή της. ii. Να περιγράψετε τη λειτουργία της. (EB2007-Θ1B2)

11. Τι είναι οι τελεστές και ποιες είναι οι κατηγορίες των τελεστών; (B2007-Θ1A1)

12. Δίδονται τα παρακάτω βήματα ενός αλγορίθμου:


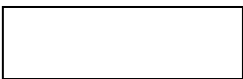
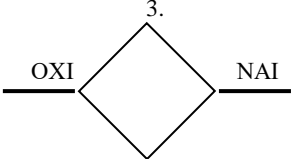
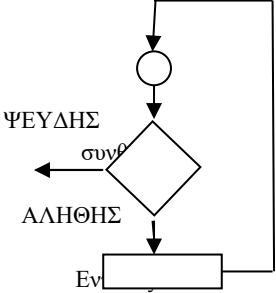
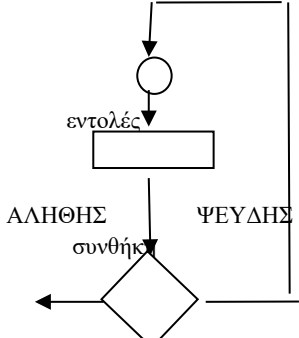
α. τέλος β. διάβασε δεδομένα γ. εμφάνισε αποτελέσματα δ. αρχή ε. κάνε υπολογισμούς  
 Να τοποθετηθούν στη σωστή σειρά με την οποία εμφανίζονται συνήθως σε αλγορίθμους. (2000-Θ1Γ2)

13. Να αναφέρετε ονομαστικά ποιοι είναι οι εναλλακτικοί τρόποι παρουσίασης (αναπαράστασης) ενός αλγορίθμου. (2000-Θ1Γ1)

14. Να αναφέρετε τους τρόπους αναπαράστασης ενός αλγορίθμου. (EB2006-Θ1A3)

15. Ποια είναι τα κυριότερα χρησιμοποιούμενα γεωμετρικά σχήματα σε ένα διάγραμμα ροής και τι ενέργεια ή λειτουργία δηλώνει το καθένα; (B2008-Θ1A1)

16. Να αντιστοιχίσετε σωστά τους αριθμούς της Στήλης Α με τα γράμματα της Στήλης Β. Στη Στήλη Β υπάρχει ένα επιπλέον στοιχείο. (B2005-Θ1Γ)

A. Σχήματα	B. Εντολές
1. 	α. ΑΝ συνθήκη ΤΟΤΕ ...
2. 	β. ΔΙΑΒΑΣΕ ...
3. 	γ. ΕΠΙΛΕΞΕ έκφραση Περίπτωση ... ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
4. 	δ. ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ εντολές ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ συνθήκη
5. 	ε. ΟΣΟ συνθήκη ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ εντολές ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

	στ. Εντολή εκχώρησης
--	----------------------

17. Να γράψετε τους αριθμούς των τιμών της Στήλης Α και δίπλα το γράμμα της Στήλης Β που αντιστοιχεί στο σωστό τύπο δεδομένων. (Ε2000-Θ1Γ)

A. Τιμή	B. Τύπος Δεδομένων
1. 345	α. Αλφαριθμητικός (συμβολοσειρά)
2. "Αληθής"	β. Αριθμητικός (ακέραιος, πραγματικός)
3. Ψευδής	γ. Λογικός
4. -15,3	

18. Να γράψετε τα γράμματα της στήλης Ι και δίπλα σε κάθε τον αριθμό της στήλης ΙΙ που αντιστοιχεί στο σωστό τύπο δεδομένων. (Β2000-Θ4Α)

I. ΔΕΔΟΜΕΝΑ		II. ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	
α.	Υψος εφήβου	1	Ακέραιος
β.	Επώνυμο μαθητή	2	Πραγματικός
γ.	Αριθμός επιβατών σε αεροπλάνο	3	Αλφαριθμητικός – συμβολοσειρά
		4	Λογικός

19. Να αντιστοιχίσετε κάθε Δεδομένο της Στήλης Α με το σωστό Τύπο Δεδομένου της Στήλης Β.

Στήλη Α Δεδομένα	Στήλη Β Τύπος Δεδομένων
1. 0,42	α. Ακέραιος
2. "ΨΕΥΔΗΣ"	β. Πραγματικός
3. "X"	γ. Χαρακτήρας
4. -32,0	δ. Λογικός
5. ΑΛΗΘΗΣ	

Τα στοιχεία της Στήλης Β μπορείτε να τα χρησιμοποιήσετε καμία, μία ή περισσότερες από μία φορές. (2009-Θ1Δ)

20. Να γράψετε στο τετράδιο σας, ποιες από τις παρακάτω εντολές εκχώρησης είναι συντακτικά σωστές και ποιες λάθος. (Ε2001-Θ1Α)

α)  $2 * A \leftarrow A$

β)  $A \leftarrow 3 * A + 5$

γ)  $B + 5 \leftarrow 'A'$

21. Να μετατρέψετε σε εντολές εκχώρησης τις παρακάτω φράσεις:

α. Εκχώρησε στο I τον μέσο όρο των A, B, Γ.

β. Αύξησε την τιμή του M κατά 2.

γ. Διπλασίασε την τιμή του Λ.

δ. Μείωσε την τιμή του X κατά την τιμή του Ψ.

ε. Εκχώρησε στο A το υπόλοιπο της ακέραιας διαίρεσης του A με το B. (2009-Θ1Β2)

22. Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών  $A=3$ ,  $B=1$ ,  $\Gamma=15$  και η παρακάτω έκφραση: (ΟΧΙ  $(A+B*3>10)$ ) ΚΑΙ  $(\Gamma \text{ MOD } (A-B)=1)$

Να υπολογίσετε την τιμή της έκφρασης αναλυτικά ως εξής:

α. Να αντικαταστήσετε τις μεταβλητές με τις τιμές τους.

β. Να εκτελέσετε τις αριθμητικές πράξεις.

γ. Να αντικαταστήσετε τις συγκρίσεις με την τιμή ΑΛΗΘΗΣ, αν η σύγκριση είναι αληθής, ή την τιμή ΨΕΥΔΗΣ, αν είναι ψευδής.

δ. Να εκτελέσετε τις λογικές πράξεις, ώστε να υπολογίσετε την τελική τιμή της έκφρασης. (Ε2009-Θ1Δ2)

23. Να γράψετε τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα το γράμμα της Στήλης Β που αντιστοιχεί σωστά. Στη Στήλη Β υπάρχει ένα επιπλέον στοιχείο. (2006-Θ1Δ)

Στήλη Α	Στήλη Β
1. "ΑΛΗΘΗΣ"	α. λογικός τελεστής
2. ΚΑΙ	β. μεταβλητή
3. $a > 12$	γ. αλφαριθμητική σταθερά
4. αριθμός_παιδιών	δ. λογική σταθερά
5. $\leq$	ε. συγκριτικός τελεστής

	στ. συνθήκη
--	-------------

24. Να γράψετε τους αριθμούς της στήλης A και δίπλα τα γράμματα της στήλης B ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Να σημειωθεί ότι στα είδη τελεστών της στήλης B αντιστοιχούν περισσότερα από ένα σύμβολα της στήλης A). (EB2006-Θ1Γ)

Στήλη A Σύμβολο τελεστή	Στήλη B Είδος τελεστή
1. MOD	α. Συγκριτικός τελεστής
2. *	
3. +	
4. >	β. Λογικός τελεστής
5. ΚΑΙ	
6. =	
7. Η	γ. Αριθμητικός τελεστής
8. <>	

25. Αντιστοιχίστε σωστά τις εκφράσεις στις Στήλης A με τις αλγοριθμικές έννοιες της Στήλης B, γράφοντας τους αριθμούς της Στήλης A και δίπλα το γράμμα της Στήλης B. (E2001-Θ1E)

**Στήλη A**

**Εκφράσεις**

1.  $X \leftarrow X * 2$
2.  $3 + A > B$
3. τύπωσε B
4. όσο  $K < 3$  επανέλαβε  
εντολές  
τέλος επανάληψης
5.  $X - (X/2) * 2$

**Στήλη B**

**Αλγοριθμικές έννοιες**

- α. αριθμητική έκφραση (παράσταση)
- β. μεταβλητή
- γ. λογική έκφραση (παράσταση)
- δ. δομή ακολουθίας
- ε. δομή επανάληψης
- στ. εντολή εκχώρησης
- ζ. εντολή εξόδου



## Απαντήσεις ερωτήσεων

1. Σελ 25
2. Σελ 25, 26 ,28
3. 1 δ, 2 α, 3 β
4. Χαρ/κά-κριτήρια αλγορίθμου: i, ii, v, vi, vii.
5. Είσοδος, Έξοδος, Περαιότητα, Καθοριστικότητα, Αποτελεσματικότητα.
6. Σελ. 25-26.
7. Δεν ικανοποιείται η ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ. Αν η μεταβλητή Δ είναι αρνητικός αριθμός τότε δεν ορίζεται η τετραγωνική ρίζα.
8. Ακολουθίας, επιλογής και επανάληψης.
9. Ακολουθίας, επιλογής και επανάληψης.
10. Σελ. 31
11. Σελ. 31. Τα γνωστά σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις. Διακρίνονται σε αριθμητικούς (+, -, \*, /), λογικούς (και, ή, όχι) και συγκριτικούς (<, >, ≤, =, ≥, ≠).
12. δ, β, ε, γ, α.
13. Σελ. 28
14. Σελ. 28
15. Σελ. 29
16. 1 β,2 στ,3 α,4 ε,5 δ
17. α-2, β-1 και 4, γ-3
18. α-2,β-3,γ-1
19. 1 - β, 2 - γ, 3 - γ, 4 - β, 5 - δ
20. 1 Λάθος, 2 Σωστό, 3 Λάθος
21. α)  $I \leftarrow (A+B+\Gamma)/3$  β)  $M \leftarrow M+2$  γ)  $\Lambda \leftarrow \Lambda*2$  δ)  $X \leftarrow X-Y$  ε)  $A \leftarrow A \bmod B$
22. α) (ΟΧΙ  $(3+1*3>10)$ ) ΚΑΙ  $(15 \bmod (3-1)=1)$  β) (ΟΧΙ  $(6>10)$ ) ΚΑΙ  $(1=1)$  γ) (ΟΧΙ ΨΕΥΔΗΣ) ΚΑΙ ΑΛΗΘΗΣ δ) ΑΛΗΘΗΣ ΚΑΙ ΑΛΗΘΗΣ  $\rightarrow$  ΑΛΗΘΗΣ
23. 1-γ, 2-α, 3-στ, 4-β, 5-ε
24. 1γ, 2γ,3γ, 4α, 5β, 6α,7β, 8α
25. 1 - στ, 2 - γ, 3 - ζ, 4 - ε, 5 - α

## Ερωτήσεις

1. Δίνονται οι παρακάτω έννοιες:
  - i. Λογικός τύπος δεδομένων
  - ii. Επιλύσιμο
  - iii. Ακέραιος τύπος δεδομένων
  - iv. Περαιότητα
  - v. Μεταβλητή
  - vi. Ημιδομημένο
  - vii. Πραγματικός τύπος δεδομένων
  - viii. Σταθερά
  - ix. Αδόμητο
  - x. Καθοριστικότητα
  - xi. Άλυτο
  - xii. Ανοικτό

Ποιες από τις παραπάνω έννοιες: είναι στοιχεία μιας γλώσσας προγραμματισμού; (2001-Θ1Γ)

2. Να αναφέρετε τους αριθμητικούς τύπους δεδομένων της «ΓΛΩΣΣΑΣ». (B2005-Θ1Δα)
3. Να περιγράψετε τους τύπους δεδομένων που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ. (B2006-Θ1Α3) (EB2004-Θ1Γ)
4. Να γράψετε τους αριθμούς της Στήλης Α, που αντιστοιχούν σωστά με το γράμμα της Στήλης Β. Τα στοιχεία της στήλης Β μπορεί να χρησιμοποιηθούν παραπάνω από μία φορές. (E2005-Θ1Β)

A. Δεδομένα	B. Τύπος μεταβλητής
1. όνομα πελάτη	α. Λογικές
2. αριθμός παιδιών	β. Χαρακτήρες
3. ΨΕΥΔΗΣ	γ. Πραγματικές
4. "Χ"	δ. Ακέραιες
5. 0.34	

5. Να αναφέρετε τους τύπους των μεταβλητών που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ. Για κάθε τύπο μεταβλητής να γράψετε μια εντολή εκχώρησης σταθερής τιμής σε μεταβλητή. (2010-ΘΑ2)

6. Τι είναι σταθερά και τι είναι μεταβλητή; Να δώσετε από ένα παράδειγμα δήλωσης σταθεράς και δήλωσης μεταβλητής στη «ΓΛΩΣΣΑ». (B2005-Θ1Δ)
7. Να γράψετε καθένα από τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα του ένα γράμμα της Στήλης Β, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοιχισή.

Στήλη Α όνομα μεταβλητής	Στήλη Β χαρακτηρισμός
1. Φ.Π.Α.	α. αποδεκτή
2. 2AB	
3. ΒΑΘΜΟΣ	
4. "ΜΙΣΘΟΣ"	β. μη αποδεκτή
5. Α32	
6. ΑΚΕΡΑΙΟΣ	

(B2007-Θ1Δ)

8. Να γράψετε τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα τα γράμματα της Στήλης Β που αντιστοιχούν σωστά. (Να σημειωθεί ότι σε κάποιους τελεστές της Στήλης Α αντιστοιχούν περισσότερα από ένα σύμβολα της Στήλης Β).

Α. Τελεστές	Β. Σύμβολα
1. αριθμητικός τελεστής	α. >
2. λογικός τελεστής	β. MOD
3. συγκριτικός τελεστής	γ. *
	δ. όχι

(E2004-Θ1B)

9. Για τις απλές αριθμητικές πράξεις να αναφερθούν οι αντίστοιχοι τελεστές. (E2001-Θ1B)
10. Για τις απλές αριθμητικές πράξεις : να δοθεί η σειρά προτεραιότητας (ιεραρχία) των τελεστών αυτών στις αριθμητικές εκφράσεις. (E2001-Θ1B)
11. Να χαρακτηρίσετε ποιες από τις παρακάτω εντολές εκχώρησης είναι σωστές ή λάθος και σε περίπτωση λάθους να αιτιολογήσετε την απάντησή σας:

- $W \leftarrow 4 * 2 * x - 3 / 3 * x * x * x - 1) - 10$
- $W \leftarrow 4 * (2x - 3) / (3 * x * x * x - 1) - 10$
- $W \leftarrow 4 * * 2 * x - 3) / (3 * x * x * x - 1) - 10$
- $W \leftarrow 4 * (2 * x - 3) / 3 * x * x * x - 1 - 10$

(EB2005-Θ1Δ)

12. Να γράψετε τις παρακάτω μαθηματικές εκφράσεις σε ΓΛΩΣΣΑ:

- $\frac{5X-3Y}{A-B^2}$
- $\sqrt{Y^2 - X^2}$

(2005-Θ1Δ)

13. Να γράψετε τις παρακάτω μαθηματικές εκφράσεις σε ΓΛΩΣΣΑ:

- $\frac{5x-7y}{a+\sqrt{\beta}}$
- $2[(3x_1 - 7x_2)^5 - 8x_3]$

(EB2007-Θ1Γ1)

14. Να υπολογίσετε την τιμή της αριθμητικής έκφρασης  $B * (A \text{ DIV } B) + (A \text{ MOD } B)$  για τις παρακάτω περιπτώσεις:

- A = 10 και B = 5
- A = -5 και B = 1
- A = 1 και B = 5

(E2002-Θ1E)

15. Δ. Να γράψετε τις παρακάτω μαθηματικές εκφράσεις σε «ΓΛΩΣΣΑ».

- $\frac{|\chi| - \eta \mu \theta}{\sqrt{\chi^2 + 5}}$
- $2\chi + \frac{3(\chi+1)}{y^2+1} - e^\chi$

(E2008-Θ1Δ)

16. Δίνεται το παρακάτω τμήμα δηλώσεων ενός προγράμματος σε «ΓΛΩΣΣΑ»:

METABΛHTES  
 AKEPAIES: X, Z[15]  
 ΠPAΓMATIKES: Ω

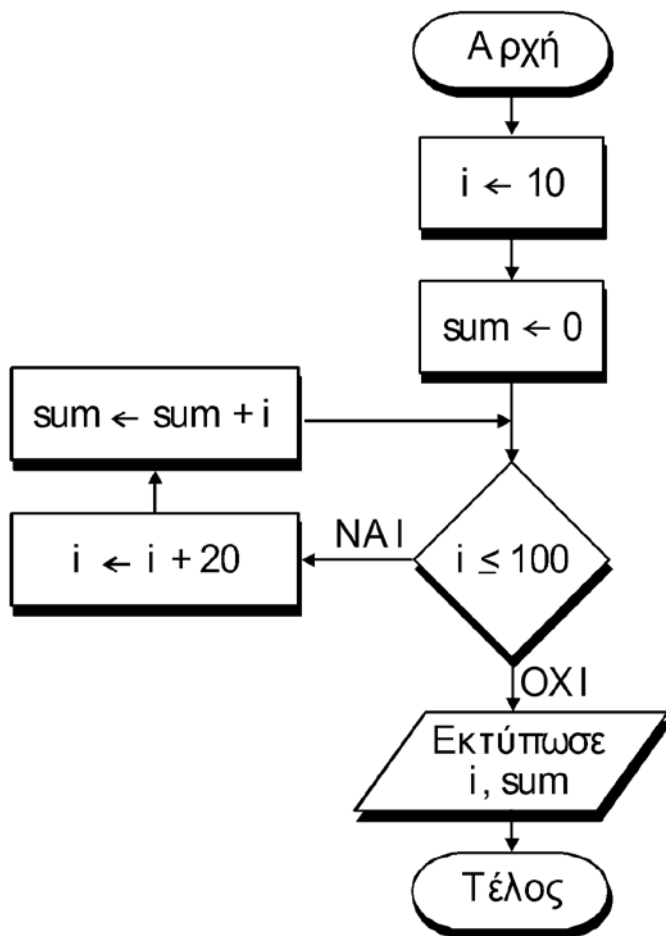
Να μετατρέψετε τις ενέργειες που δίνονται παρακάτω σε εντολές της «ΓΛΩΣΣΑΣ»:

- Εκχώρησε την τιμή -3 στη μεταβλητή X.
- Εκχώρησε την τιμή της μεταβλητής X στις πρώτες πέντε θέσεις του πίνακα Z.
- Εμφάνισε τις τιμές των δύο πρώτων θέσεων του πίνακα Z.
- Εκχώρησε στη μεταβλητή Ω τον μέσο όρο των τιμών των δύο τελευταίων θέσεων του πίνακα Z.
- Αν  $1 \leq X \leq 15$  εμφάνισε την τιμή της θέσης X του πίνακα Z.

(E2009-Θ1B)

17. Να περιγράψετε τη λειτουργία των εντολών ΔΙΑΒΑΣΕ και ΓΡΑΨΕ. (EB2005-Θ1Γ)

18. Δίνεται ο αλγόριθμος:



- Ποιον τύπο δεδομένων θα επιλέγατε για τη δήλωση κάθε μεταβλητής;
- Ποιες είναι οι διαδοχικές τιμές των  $i$  και  $sum$ ;
- Ποιες τιμές θα εκτυπωθούν;
- Ποια αριθμητική παράσταση υπολογίζει ο αλγόριθμος; (B2003-Θ1Γ)

## Λύσεις

- $i, iii, v, vii, viii$
- ΑΚΕΡΑΙΟΙ, ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΙ
- ΑΚΕΡΑΙΟΙ, ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΙ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ, ΛΟΓΙΚΟΙ
- 1β, 2δ, 3α, 4β, 5γ
- 

ΤΥΠΟΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ	$i \leftarrow 1$
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ	$\Pi \leftarrow 3.14$
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ	$\text{ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ} \leftarrow \text{"πολύ καλός"}$
ΛΟΓΙΚΕΣ	$\text{DONE} \leftarrow \text{ΑΛΗΘΗΣ}$

- Σελ 149, παράγραφος 7.3 και σελ 151, παράγραφος 7.4

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** Παράδειγμα

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

$\pi = 3.14$

$\Phi\text{ΠΑ} = 0.19$

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ** :  $\alpha$

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ** :  $\beta$

**ΑΡΧΗ**

7. Αποδεκτές: 3,5
8.  $1\beta, 1\gamma, 2\delta, 3^a$
9.  $\wedge, \text{Div}, \text{mod}, *, /, +, -$
10.  $\wedge, *, /, \text{div}, \text{mod}, +, -$
11. i) λείπει αριστερή παρένθεση ii) λείπει \* iii) δύο \* και λείπει αριστερή παρένθεση
12.  $(5*X-3*Y)/(A-B^2), T\_P(Y^2-X^2)$
13.  $(5*\chi-7*y)/(\alpha+T\_P(\beta))$  και  $2*((3*\chi_1-7*\chi_2)^5-8*\chi_3)$
14. 10, δεν ισχύει για αρνητικούς ακέραιους, 1
15.  $(A\_T(\chi)-HM(\theta))/T\_P(X^2+5)$  και  $2*\chi+(3*(\chi+1)/(y^2+1))-E(\chi)$
16. α.  $X \leftarrow -3,$   
β.  $Z[1] \leftarrow X$   
 $Z[2] \leftarrow X$   
 $Z[3] \leftarrow X$   
 $Z[4] \leftarrow X$   
 $Z[5] \leftarrow X$   
γ. ΕΜΦΑΝΙΣΕ Z[1], Z[2]  
δ.  $\Omega \leftarrow (Z[14]+Z[15])/2$   
ε. ΕΜΦΑΝΙΣΕ Z[X]

17. Σελ 156
18. a. Οι μεταβλητές i και sum είναι ακέραιες  
b.

I	10	30	50	70	90	110
Sum	0	30	80	150	240	350

- c. Θα εκτυπωθούν  $i = 110$  και  $sum = 350$
- d. Ο αλγόριθμος υπολογίζει το άθροισμα  $30 + 50 + 70 + 90$

## Προβλήματα στη ΔΟΜΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ

1. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που διαβάζει 2 αριθμούς και εμφανίζει το άθροισμα τους, το γινόμενο τους και τον μέσο όρο τους.
2. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει μία θερμοκρασία (σε βαθμούς Κελσίου), την μετατρέπει σε βαθμούς Φάρενχάιτ και την εμφανίζει.  $(F=C*9/5+32)$
3. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μήκος της περιφέρειας L ενός κύκλου ακτίνας R. Η ακτίνα θα δίνεται από το πληκτρολόγιο. Να χρησιμοποιήσετε τον τύπο  $L=2\pi R$  όπου  $\pi=3,14$ . Υπολογίστε και το εμβαδόν του κύκλου που δίνεται από τον τύπο  $\pi R^2$ . (B2000-Θ4B)
4. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει μία γωνία σε μοίρες και εμφανίζει την τιμή της σε ακτίνια (rad). Υπενθυμίζεται ότι  $360^0$  αντιστοιχούν σε  $2\pi$  ακτίνια.
5. Τρεις συνέταιροι πρόκειται να χρηματοδοτήσουν την δημιουργία μιας νέας εταιρίας και χρειάζονται ένα αλγόριθμο που να τους υπολογίζει τα κέρδη που θα αντιστοιχούν στον καθένα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να:
  - διαβάζει τα κέρδη της εταιρίας και το κεφάλαιο του κάθε συνέταιρου
  - υπολογίζει το κέρδος που αντιστοιχεί στον καθένα, και
  - να εκτυπώνει το κεφάλαιο και τα κέρδη για κάθε συνέταιρο.
6. Το ATM μιας τράπεζας διαθέτει χαρτονομίσματα των 50, 20 και 10 ευρώ. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να διαβάζει το ποσό που επιθυμεί να κάνει ανάληψη ένας πελάτης και να υπολογίζει το πλήθος από τον κάθε τύπο χαρτονομίσματος που απαιτούνται. Παράδειγμα: Για ανάληψη 330 ευρώ απαιτούνται 6 χαρτονομίσματα των 50, 1 των 20 και 1 των 10. Θεωρείστε ότι το ποσό ανάληψης είναι πάντοτε πολλαπλάσιο του 10.
7. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να δέχεται ένα τετραψήφιο αριθμό και στην συνέχεια να εμφανίζει το άθροισμα των ψηφίων του.
8. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που δέχεται ένα ακέραιο αριθμό που αναπαριστά χρόνο σε δευτερόλεπτα και τον μετατρέπει και τον εμφανίζει σε ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα (Παράδειγμα: 3727 δευτερόλεπτα ισοδυναμούν με 1 ώρα, 2 λεπτά και 7 δευτερόλεπτο).
9. Ένα σχολείο πρόκειται να πάει εκδρομή σε μουσείο. Θα χρησιμοποιηθούν πούλμαν για τις μετακινήσεις και ξεναγός για την περιήγηση στο μουσείο. Η μεταφορά με πούλμαν θα κοστίζει 3 ευρώ ανά μαθητή. Η αμοιβή του ξεναγού είναι 150 ευρώ ανεξάρτητα από το πλήθος των μαθητών. Σε κάθε δεκάδα επισκεπτών το μουσείο κάνει έκπτωση στο εισιτήριο. Η κανονική τιμή του εισιτηρίου είναι 10 ευρώ και με την έκπτωση 8. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να διαβάζει το πλήθος των μαθητών και θα υπολογίζει το πόσο θα στοιχίσει σε κάθε μαθητή η εκδρομή; Το συνολικό κόστος θα μοιραστεί εξίσου μεταξύ των μαθητών.
10. Μία εισαγωγική εταιρεία εισάγει από το εξωτερικό ένα τύπο ηλεκτρικού ποδηλάτου. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που αφού διαβάσει την τιμή αγοράς από το εξωτερικό, το κέρδος που θέλει να έχει η εταιρεία  $123*123$  και το ΦΠΑ που ισχύει στην Ελλάδα, να υπολογίζει την τελική τιμή πώλησης του ποδηλάτου στην Ελληνική αγορά. Παράδειγμα: αν το ποδήλατο κοστίζει 100, το κέρδος είναι 15% και ο ΦΠΑ 23% τότε η τιμή πώλησης του θα πρέπει να είναι 141,45.

11. Μια τράπεζα προκειμένου να βρει νέους καταθέτες προσφέρει ετήσιο επιτόκιο 5%. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που :
- διαβάζει το αρχικό κεφάλαιο  $K$  που επιθυμεί κάποιος πελάτης να καταθέσει καθώς και το πόσα χρόνια  $N$  σκοπεύει να αφήσει τα χρήματα του στη τράπεζα.
  - Υπολογίζει και εμφανίζει το συνολικό ποσό που θα έχει συσσωρευτεί στην τράπεζα μετά από  $N$  χρόνια.
- Υπενθύμιση: χρησιμοποιήστε τον τύπο  $K(1+\epsilon)^N$ , όπου  $\epsilon$  είναι το επί της εκατό επιτόκιο.
12. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που διαβάζει δύο ακέραιους αριθμούς με την βοήθεια δύο μεταβλητών και στην συνέχεια αντιμεταθέτει (ανταλλάσσει) τις τιμές των μεταβλητών τις οποίες και εμφανίζει. Προσπαθήστε να κάνετε το ίδιο χωρίς την χρήση βοηθητικής μεταβλητής  
(Λύση:  $\chi \leftarrow \chi - \psi, \psi \leftarrow \psi + \chi, \chi \leftarrow \psi - \chi$ ).