

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.2

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ

1. Ορισμός αλγορίθμου.

Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος.

Δεν έχει μόνο σχέση με την πληροφορική (π.χ. δέσιμο γραβάτας) και δεν υπάρχει μοναδικός τρόπος (μοναδικός αλγόριθμος) για την επίλυση κάποιου προβλήματος.

Ευκλείδειος αλγόριθμος: Ο παλαιότερος αλγόριθμος που χρησιμοποιείται για την εύρεση του ΜΚΔ δύο ακεραίων και θετικών αριθμών.

2. Κριτήρια αλγορίθμου.

Κάθε αλγόριθμος πρέπει να **ικανοποιεί τα παρακάτω κριτήρια:**

- a. **Είσοδος (input):** κάθε αλγόριθμος θα πρέπει να έχει καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων ως είσοδο. Η περίπτωση που δεν δίνονται τιμές δεδομένων εμφανίζεται όταν ο αλγόριθμος δημιουργεί και επεξεργάζεται κάποιες τιμές με τη βοήθεια συναρτήσεων παραγωγής τυχαίων αριθμών ή με τη βοήθεια άλλων απλών εντολών.
 - b. **Έξοδος (output):** κάθε αλγόριθμος πρέπει να παράγει τουλάχιστον ένα αποτέλεσμα, είτε προς το χρήστη είτε προς άλλο αλγόριθμο.
 - c. **Καθοριστικότητα:** κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμιά αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της (π.χ. στην διαίρεση πρέπει να έχει προβλεφθεί και η περίπτωση ο διαιρέτης να είναι μηδέν)
 - d. **Περατότητα:** ο αλγόριθμος να τερματίζεται μετά από ένα πεπερασμένο αριθμό βημάτων. Μια διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από συγκεκριμένα βήματα ονομάζεται **υπολογιστική διαδικασία**.
 - e. **Αποτελεσματικότητα:** κάθε εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή και να μπορεί να εκτελεστεί σε πεπερασμένο χρόνο.
- **Παράδειγμα αλγορίθμου** από την καθημερινή ζωή (π.χ. ψήσιμο καφέ)

3. Ανάλυση Αλγορίθμων, Θεωρία Υπολογισμού, Πολυπλοκότητα Αλγορίθμων, Υπολογισιμότητα Αλγορίθμων

Η **Θεωρία Υπολογισμού** (Theory of computation) είναι το πεδίο της πληροφορικής που ασχολείται τόσο με το πρόβλημα ύπαρξης λύσης ενός προβλήματος όσο και αποδοτικότητας των αλγορίθμων για την επίλυση των προβλημάτων με βάση ένα δεδομένο μοντέλο υπολογισμού.

Η **Θεωρία Πολυπλοκότητας** μελετά τους πόρους που απαιτούνται για την επίλυση ενός προβλήματος βάσει ενός συγκεκριμένου αλγορίθμου

Η **πολυπλοκότητα** ενός αλγορίθμου δίνει ένα μέτρο της χρονικής καθυστέρησης του αλγορίθμου για την επίλυση ενός προβλήματος.

4. Βασικοί τύποι αλγορίθμων

Σειριακοί λέγονται οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούν **μία** κεντρική μονάδα επεξεργασίας και οι εντολές τους εκτελούνται σε σειρά η μία μετά την άλλη.

Παράλληλοι χαρακτηρίζονται οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούν **πολλαπλές** κεντρικές μονάδες επεξεργασίας όπου ορισμένες ή μία σειρά από εντολές εκτελούνται παράλληλα (ταυτόχρονα).

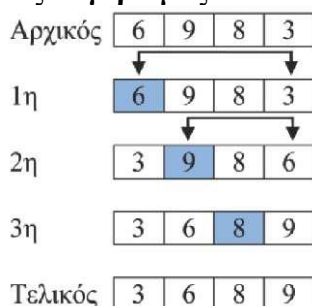
Παράδειγμα:

Έστω ο παρακάτω πίνακας A με στοιχεία τους αριθμούς 6, 9, 8, 3

6	9	8	3
---	---	---	---

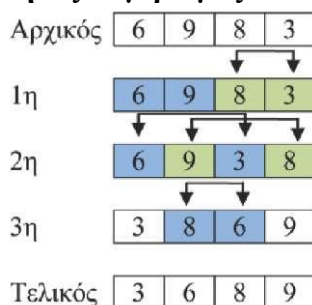
τον οποίο θέλουμε να ταξινομήσουμε με σειριακό και παράλληλο αλγόριθμο.

Σειριακός αλγόριθμος



1. Εύρεση του μικρότερου στοιχείου και αντιμετάθεση του με το πρώτο στοιχείο του πίνακα.
2. Εύρεση του αμέσως μικρότερου και αντιμετάθεση με το δεύτερο στοιχείο του πίνακα.
3. Η παραπάνω λειτουργία επαναλαμβάνεται μέχρις ότου ταξινομηθεί όλος ο πίνακας

Παράλληλος αλγόριθμος



1. Σύγκριση 1^{ου} και 2^{ου} στοιχείου σε ένα επεξεργαστή και 3^{ου} και 4^{ου} σε άλλον και αντιμετάθεση αν χρειαστεί.
2. Σύγκριση 1ου και 3ου στοιχείου σε ένα επεξεργαστή και 2ου και 4ου σε άλλον και αντιμετάθεση αν χρειαστεί.
3. Σύγκριση 2^{ου} και 3^{ου} στοιχείου και αντιμετάθεση αν χρειαστεί.

Οι παράλληλοι αλγόριθμοι είναι σαφώς ταχύτεροι από τους σειριακούς γιατί χρησιμοποιούνται περισσότεροι επεξεργαστές, αλλά δεν είναι πάντα δυνατόν να δημιουργήσουμε παράλληλους αλγορίθμους.

Επαναληπτικοί αλγόριθμοι ονομάζονται οι αλγόριθμοι στους οποίους απαιτείται η εκτέλεση ορισμένων συγκεκριμένων βημάτων πολλές φορές.

Παράδειγμα

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τον αριθμό N και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το N παραγοντικό (συμβολισμός: N!). Το N! ορίζεται ως το γινόμενο των ακέραιων αριθμών 1, 2 έως N.

Επαναληπτικά: $N! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (N-1) \cdot N$ και αν $N = 5$, το $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

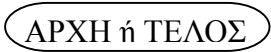



Αναδρομικά: $N! = N(N-1)!$ Δηλαδή

$$5! = 4! \cdot 5 = 3! \cdot 4 \cdot 5 = 2! \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 1! \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 0! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

5. Αναπαράσταση αλγορίθμων

- **Φυσική γλώσσα** όπου η αναπαράσταση γίνεται με την ομιλούμενη γλώσσα (απλό κείμενο ή φυσική γλώσσα κατά βήματα, μέσω της οποίας περιγράφονται τα βήματα επίλυσης του προβλήματος. Ωστόσο, με τη φυσική γλώσσα μπορούν να παρατηρηθούν ασάφειες στις οδηγίες (κριτήριο καθοριστικότητας)
- **Ψευδοκώδικα ή ψευδογλώσσα** η οποία είναι μια υποθετική γλώσσα για την αναπαράσταση αλγορίθμων με στοιχεία από κάποιες γλώσσες προγραμματισμού, παραλείποντας λεπτομέρειες που δεν είναι ουσιαστικές για την **ανθρώπινη κατανόηση** του αλγορίθμου.
- **Γλώσσα προγραμματισμού** η οποία είναι μια τεχνητή γλώσσα, που έχει αναπτυχθεί για να δημιουργεί ή να εκφράζει προγράμματα για τον υπολογιστή. Η αναπαράσταση των αλγορίθμων με γλώσσα προγραμματισμού μπορεί να γίνει είτε με οπτικές είτε με κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού.
- Μεθοδολογίες **διαγραμματικής αναπαράστασης** αλγορίθμων που συνιστούν έναν γραφικό τρόπο παρουσίασης του αλγορίθμου. Από τις διάφορες μεθοδολογίες διαγραμματικής αναπαράστασης αλγορίθμων που έχουν επινοηθεί η πιο διαδεδομένη είναι το διάγραμμα ροής, όπου η περιγραφή και η αναπαράσταση των αλγορίθμων γίνεται με τη χρήση γεωμετρικών σχημάτων - συμβόλων, όπου το καθένα δηλώνει μια συγκεκριμένη ενέργεια ή λειτουργία.

Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στη σχεδίαση ενός διαγράμματος ροής

	Έλλειψη: Παριστάνει την αρχή και το τέλος κάθε αλγορίθμου
	Ορθογώνιο: Δηλώνει επεξεργασία ή εκτέλεση πράξεων.
	Ρόμβος: Ο υπολογισμός της συνθήκης οδηγεί σε δύο διαφορετικές εξόδους ανάλογα με το αν η συνθήκη είναι αληθής ή ψευδής.
	Πλάγιο Παραλλ/μμο: Δηλώνει την είσοδο των δεδομένων στον αλγόριθμο ή την έξοδο των αποτελεσμάτων.

Παράδειγμα:

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος με φυσική γλώσσα, με διάγραμμα ροής και με ψευδογλώσσα, ο οποίος θα διαβάζει τις τιμές δύο μεταβλητών και θα αντιμεταθέτει το περιεχόμενό τους. Στη συνέχεια θα εμφανίζει ως αποτέλεσμα το περιεχόμενο των μεταβλητών μετά την αντιμετάθεση. Να εκτελεστεί ο αλγόριθμος για τις τιμές 8 και 12.

6. Βασικές συνιστώσες/εντολές ενός αλγορίθμου

Παρακάτω αναφέρονται οι βασικές συνιστώσες ενός αλγορίθμου, δηλαδή οι απαραίτητες εντολές ξεκινώντας από τις απλούστερες και προχωρώντας στις πιο σύνθετες. Οι βασικές αυτές εντολές είναι:

- Σειριακές εντολές
- Ανάθεσης τιμών
- Επιλογής με βάση κάποιο κριτήριο
- Διαδικασίες επανάληψης
- Πολλαπλές επιλογές και
- Συνδυασμό εμφωλευμένων περιπτώσεων

**ΓΛΩΣΣΑ με την βοήθεια της οποίας θα γίνει
δυνατή η κωδικοποίηση των αλγορίθμων**

7. Αλφάβητο της γλώσσας:

- Γράμματα ελληνικού αλφαβήτου Α-Ω και α-ω
- Γράμματα λατινικού αλφαβήτου Α-Z και a-z
- Ψηφία 0-9
- Ειδικά σύμβολα: + - * / = . () , ' ! & κενός χαρακτήρας

8. Τύποι δεδομένων:

Οι τύποι δεδομένων που υποστηρίζονται είναι:

- **Ακέραιος τύπος:** ακέραιοι (π.χ. 1, 678, 0, -234)
- **Πραγματικός τύπος:** πραγματικοί αριθμοί (π.χ. -23.67, 2.34, 6.0)

Σε ορισμένες περιπτώσεις οι δύο παραπάνω τύποι αναφέρονται σαν ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ τύπος δεδομένων. Καλό θα είναι να αποφεύγεται η χρήση του χαρακτηρισμού αυτού.

- **Χαρακτήρας ή αλφαριθμητικό:** τόσο ένας χαρακτήρας όσο και σύνολο χαρακτήρων, μέσα σε **μονά εισαγωγικά**. Προτεινόμενη είναι η χρήση του όρου ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ.
- **Λογικός τύπος:** δέχεται μόνο δύο τιμές ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ

9. Σταθερές:

- Οι σταθερές είναι **θέσεις μνήμης** (με συγκεκριμένο όνομα) που έχουν **προκαθορισμένες** τιμές και **δεν μεταβάλλονται** κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου. Μπορούν να είναι **ενός μόνο τύπου** από τους παραπάνω.
- Το όνομα μιας σταθεράς μπορεί να χρησιμοποιηθεί **οπουδήποτε** στο πρόγραμμα και είναι **μοναδικό** για το συγκεκριμένο πρόγραμμα.

- **Σύνταξη μιας σταθεράς**

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

Όνομα_1 = σταθερή_τιμή_1

Όνομα_2 = σταθερή_τιμή_2

π.χ.

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

$\Pi=3.14$

$\varphi_{\text{πα}}=0.18$

...
Όνομα_3 = σταθερή_τιμή_3

...
ονομα= 'ΚΩΣΤΑΣ'

10. Μεταβλητές:

- Μια μεταβλητή είναι μια **θέση μνήμης του υπολογιστή με συγκεκριμένο όνομα** που χρησιμοποιείται για να παραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου. Στη μεταβλητή εκχωρείται μια τιμή η οποία **μπορεί να αλλάξει** κατά την διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου.
- Ενώ το περιεχόμενο μιας μεταβλητής μπορεί να αλλάξει **δεν μπορεί να μεταβληθεί ο τύπος δεδομένων** της μεταβλητής. Έτσι μια αριθμητική μεταβλητή δεν μπορεί να πάρει αλφαριθμητική τιμή.
- Το όνομα μιας μεταβλητής ακολουθεί τους κανόνες της ονοματολογίας και είναι **μοναδικό** για κάθε μεταβλητή του προγράμματος. Τα ονόματα τα επιλέγουμε με τέτοιο τρόπο ώστε να υπονοούν το περιεχόμενο της μεταβλητής. (π.χ. εμβαδόν, περίμετρος)
- **Σύναξη μεταβλητών:**

<p>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ <i>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Λίστα_μεταβλητών_1</i> <i>ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Λίστα_μεταβλητών_2</i> <i>ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Λίστα_μεταβλητών_3</i> <i>ΛΟΓΙΚΕΣ: Λίστα_μεταβλητών_4</i></p>	<p style="text-align: center;">π.χ.</p> <p>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ <i>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Εμβαδόν, ε</i> <i>ΑΚΕΡΑΙΕΣ: τιμή, Ν</i> <i>ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: όνομα</i> <i>ΛΟΓΙΚΕΣ: έλεγχος, τιμή</i></p>
--	--

11. Φυσική αποθήκευση δεδομένων στον υπολογιστή

Στην πραγματικότητα τα δεδομένα που καταχωρούνται στη μνήμη του υπολογιστή καταλαμβάνοντας συγκεκριμένο αριθμό θέσεων (bytes). Ανάλογα με το τύπο των δεδομένων και το διατιθέμενο αριθμό bytes ποικίλει και το εύρος τιμών που μπορούν να λάβουν οι τύποι δεδομένων. Συνήθεις τύποι δεδομένων στις γλώσσες προγραμματισμού είναι ο ακέραιος (integer) σε 1, 2 ή 4 bytes και ο πραγματικός (real) σε 4 ή 8 bytes.

12. Κανόνες ονοματολογίας

Οι κανόνες που ακολουθούμε για να ονομάσουμε σωστά τις μεταβλητές, τις σταθερές και τους αλγορίθμους είναι οι ακόλουθοι:

1. Ένα έγκυρο όνομα περιέχει **μόνο** συνδυασμούς από **γράμματα** (πεζά ή κεφαλαία, ελληνικά ή λατινικά), **αριθμούς** και την **κάτω παύλα** (_)
2. Κάθε όνομα πρέπει να **ξεκινάει** από κάποιο **γράμμα**.
3. Δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως όνομα τις **δεσμευμένες λέξεις**, δηλαδή λέξεις που χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένο σκοπό από τους αλγορίθμους, όπως *ΔΙΑΒΑΣΕ*, *ΓΡΑΨΕ*, *ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ*, *ΑΚΕΡΑΙΟΣ* κτλ.
4. Συνίσταται τα ονόματα των μεταβλητών και των σταθερών να παραπέμπουν στο είδος των δεδομένων που αποθηκεύουν. Έτσι αν σε μια μεταβλητή καταχωρείται η ηλικία είναι προτιμότερο η μεταβλητή αυτή να ονομαστεί *ΗΛΙΚΙΑ* και όχι *A_124* ή *X*.

Αποδεκτά ονόματα: *a123_45*, *AF_4*, *Κώστας*, *Τιμή_4*

Μη αποδεκτά ονόματα: *A!*, *12_ώρες*, *A+B*, *Μέση-τιμή*, *κόστος\$*

13. Τελεστές

Οι τελεστές είναι τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις και διακρίνονται στους αριθμητικούς τους λογικούς και τους τελεστές σύγκρισης.

Αριθμητικοί τελεστές

- | | |
|---|------------|
| ✓ Πρόσθεση, αφαίρεση, πολ/σμός, διαίρεση | + - * / |
| ✓ Ύψωση σε δύναμη | ^ |
| ✓ Πηλίκο ακέραιας διαίρεσης δύο ακεραίων | div |
| ✓ Υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης δύο αριθμών | mod |

14. Συναρτήσεις

Πολλές γνωστές συναρτήσεις υποστηρίζονται από την ΓΛΩΣΣΑ. Αυτές είναι:

- $HM(X)$ Ημίτονο
- $SYN(X)$ Συνημίτονο
- $EΦ(X)$ Εφαπτομένη
- $T_P(X)$ Τετραγωνική ρίζα
- $ΛΟΓ(X)$ Λογάριθμος
- $E(X)$ e^x
- $A_M(X)$ Ακέραιο μέρος
- $A_T(X)$ Απόλυτη τιμή

15. Αριθμητικές εκφράσεις – Ιεραρχία πράξεων

- Οι εκφράσεις είναι παραστάσεις που περιέχουν διάφορους **τελεστές** και **τελεστέους** (μεταβλητές, αριθμούς, σταθερές). Στις εκφράσεις υπάρχει η ανάγκη υπολογισμού της τιμής της παράστασης, δηλ. η **εκτέλεση των πράξεων**.
- **Παράδειγμα:**
Στην έκφραση $((α^2 + γ^3) ^{10} + 5) * β$, οι τελεστές είναι: (,), +, ^, *, ενώ οι τελεστέοι είναι: α, β, γ, 2, 3, 10, 5
- Ο τρόπος υπολογισμού μιας παράστασης εξαρτάται από τις πράξεις που υπάρχουν και την **ιεραρχία** τους. Οι πράξεις που εμφανίζονται σε μια έκφραση εκτελούνται κατά την ακόλουθη ιεραρχία:
 1. Εκτέλεση πράξεων μέσα σε παρενθέσεις
 2. Ύψωση σε δύναμη
 3. Πολλαπλασιασμός, διαίρεση, mod, div
 4. Πρόσθεση και αφαίρεση
 5. Σε περίπτωση που έχουμε πράξεις με ισοδύναμη ιεραρχία (π.χ. *, mod) τότε οι πράξεις εκτελούνται από τ' αριστερά προς τα δεξιά.
- **Προσοχή:** πρέπει πάντα να χρησιμοποιούνται **ζεύγη** παρενθέσεων. Διαφορετικός αριθμός αριστερών από δεξιές παρενθέσεις στην ίδια έκφραση είναι από τα πιο συνηθισμένα λάθη.

16. Εντολή εκχώρησης

- Η εντολή εκχώρησης χρησιμοποιείται για την απόδοση τιμής στις μεταβλητές κατά την διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου.
- **Σύνταξη**

Όνομα_μεταβλητής ← έκφραση

➤ **Παραδείγματα**

$$A \leftarrow 134$$

$$\text{Μήνας} \leftarrow \text{'Μάρτιος'}$$

$$\text{Εμβαδόν} \leftarrow A * B / 2$$
➤ **Λειτουργία**

Αρχικά γίνεται ο υπολογισμός της παράστασης που βρίσκεται στο δεξί σκέλος και το αποτέλεσμα εκχωρείται (αποδίδετε) στην μεταβλητή που υπάρχει στο αριστερό μέρος.

➤ **Προσοχή**

1. Αριστερά της εντολής εκχώρησης επιτρέπεται να υπάρχει **μόνο ένα όνομα μεταβλητής** και τίποτε άλλο
2. Δεν πρέπει να συγχέεται το = με την εντολή εκχώρησης \leftarrow . Το = σημαίνει ότι τα δύο μέλη είναι ίσα ενώ στην περίπτωση του \leftarrow γίνεται ο υπολογισμός και η τιμή που βρίσκουμε μεταβιβάζεται στην μεταβλητή.
3. Η μεταβλητή στο αριστερό μέρος και η έκφραση στο δεξί μέρος πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.

17. Μορφή αλγορίθμου (ή προγράμματος) με ψευδοκώδικα

- Ο αλγόριθμος κωδικοποιημένος σε ψευδοκώδικα ξεκινά πάντα με τη λέξη **Αλγόριθμος** και το όνομα του αλγορίθμου (σύμφωνα με τους κανόνες της ονοματολογίας).
- Στην συνέχεια ακολουθεί το τμήμα δήλωσης των σταθερών (αν χρησιμοποιούνται σταθερές στον αλγόριθμο)
- Αμέσως μετά υπάρχει το τμήμα δηλώσεων των μεταβλητών
- Ακολουθεί το κύριο μέρος του αλγορίθμου, που περιλαμβάνει όλες τις εκτελέσιμες εντολές. Οι εντολές αυτές περιλαμβάνονται υποχρεωτικά ανάμεσα στις λέξεις **ΑΡΧΗ** και **ΤΕΛΟΣ_ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ**
- Κάθε εντολή γράφεται σε μια μόνο γραμμή. Αν πρέπει να συνεχιστεί και στην επόμενη γραμμή τότε ο πρώτος χαρακτήρας αυτής της γραμμής είναι ο χαρακτήρας **&**.
- Αν ο πρώτος χαρακτήρας μιας γραμμής είναι το θαυμαστικό (!) σημαίνει ότι αυτή η γραμμή περιέχει σχόλια και όχι εκτελέσιμες εντολές.

18. Γενική μορφή αλγορίθμου

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ όνομα_αλγορίθμου

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

Δήλωση σταθερών

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Δήλωση μεταβλητών

ΑΡΧΗ

Εντολές

ΤΕΛΟΣ_ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ

Υπάρχουν σε κάθε αλγόριθμο δύο κατηγορίες εντολών: οι **εκτελεστές** εντολές (π.χ. ΔΙΑΒΑΣΕ, ΓΡΑΨΕ, \leftarrow) και οι **δηλωτικές** εντολές (π.χ. ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ, ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ κτλ)

19. Εντολή εισόδου (ΔΙΑΒΑΣΕ)

- **Σύνταξη:**

ΔΙΑΒΑΣΕ μεταβλητή1, μεταβλητή2, ..., μεταβλητήN

- **Παράδειγμα**
ΔΙΑΒΑΣΕ ποσότητα, τιμή, βάρος
- **Λειτουργία:** Η εντολή χρησιμοποιείται για την εισαγωγή δεδομένων στον αλγόριθμο και η εκτέλεσή της οδηγεί στην είσοδο τιμών από το πληκτρολόγιο και την εκχώρησή τους στις μεταβλητές που αναφέρονται.
- Η εντολή ακολουθείται πάντα από ένα ή περισσότερα ονόματα μεταβλητών (**χωρισμένα με κόμμα**), ανάλογα με τις τιμές που θέλει να πάρει ο αλγόριθμος από τον χρήστη.
- Η εντολή *ΔΙΑΒΑΣΕ* διακόπτει την εκτέλεση του προγράμματος και περιμένει την εισαγωγή τιμών (όσες και οι μεταβλητές που ακολουθούν την εντολή) από το πληκτρολόγιο εκχωρώντας τις τιμές αυτές στις αντίστοιχες μεταβλητές. Μετά την **ολοκλήρωση** της εντολής η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται με την επόμενη εντολή.

20. Εντολή εξόδου (ΓΡΑΨΕ ή ΕΜΦΑΝΙΣΕ ή ΤΥΠΩΣΕ)

- **Σύνταξη:**
ΓΡΑΨΕ πληροφορία1, πληροφορία2, ..., πληροφορίαN
- **Παράδειγμα**
ΓΡΑΨΕ 'Το εμβαδόν του τριγώνου είναι ', E, 'τ.μ.'
ΓΡΑΨΕ 'Το εμβαδόν του τριγώνου είναι ', β*u/2, 'τ.μ.'
- **Λειτουργία:** Η εντολή χρησιμοποιείται για την εμφάνιση, στην συσκευή εξόδου (οθόνη, εκτυπωτής κτλ), **μηνυμάτων** (μέσα σε εισαγωγικά), **των τιμών των σταθερών και των μεταβλητών** που ακολουθούν την εντολή ακόμη και **ολοκληρωμένων εκφράσεων** για τις οποίες γίνεται ο υπολογισμός και κατόπιν εμφανίζεται το αποτέλεσμα.
- **Παρατήρηση:** Για να εμφανιστεί η τιμή μιας μεταβλητής πρέπει να έχει εκχωρηθεί στη μεταβλητή αυτή μια τιμή με εντολή εκχώρησης ή με εντολή διάβασης, αλλιώς η εκτέλεση της εντολής *ΓΡΑΨΕ* θα οδηγήσει σε λάθος.

21. ΔΟΜΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ

- Η δομή ακολουθίας (σειριακά βήματα) χρησιμοποιείται για την επίλυση απλών προβλημάτων, όπου είναι δεδομένη η σειρά εκτέλεσης ενός συνόλου ενεργειών (εντολών).
- Αποτελείται από συνδυασμό τριών εντολών:
 1. *ΔΙΑΒΑΣΕ* (εντολή εισόδου)
 2. ← (εκχώρηση ή εντολή υπολογισμού)
 3. *ΓΡΑΨΕ* (εντολή εξόδου)
- Στην ακολουθιακή δομή οι εντολές εκτελούνται υποχρεωτικά με τη σειρά που αναφέρονται στον αλγόριθμο.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 2****ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ**

- 2.1** Τι ονομάζουμε αλγόριθμο και ποια κριτήρια πρέπει να πληροί;
- 2.2** Από ποιες σκοπιές εξετάζει η πληροφορική τους αλγορίθμους;
- 2.3** Με ποιους τρόπους μπορούμε να αναπαραστήσουμε έναν αλγόριθμο;
- 2.4** Σχεδιάστε τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε ένα διάγραμμα ροής
- 2.5** Να περιγραφεί ο αλγόριθμος που ελέγχει αν κάποιος μαθητής προάγεται στην επόμενη τάξη (μέσος όρος ≥ 9.5) με φυσική γλώσσα κατά βήματα και με διάγραμμα ροής.
- 2.6** Να αναφέρετε τις βασικές συνιστώσες ενός αλγορίθμου.
- 2.7** Τι γνωρίζετε για το αλφάβητο της γλώσσας προγραμματισμού «ΓΛΩΣΣΑ»;
- 2.8** Ποιους τύπους δεδομένων υποστηρίζει η «ΓΛΩΣΣΑ»;
- 2.9** Ποια ονόματα είναι έγκυρα για τη δήλωση μεταβλητών ή σταθερών;
- 2.10** Ποιες λέξεις ονομάζονται «δεσμευμένες»; Δώστε παραδείγματα
- 2.11** Τι ονομάζουμε σταθερές, που δηλώνονται και πως συντάσσονται;
- 2.12** Τι είναι μια μεταβλητή;
- 2.13** Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι σταθερές και οι μεταβλητές;
- 2.14** Που δηλώνονται και πως γίνεται η σύνταξη για τις μεταβλητές;
- 2.15** Τι είναι οι τελεστές; Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται;
- 2.16** Ποιους αριθμητικούς τελεστές και ποιες συναρτήσεις υποστηρίζει η «ΓΛΩΣΣΑ»;
- 2.17** Τι ονομάζεται αριθμητική έκφραση και τι μπορεί να περιλαμβάνει;
- 2.18** Ποια η ιεραρχία των πράξεων σε μια αριθμητική παράσταση;
- 2.19** Πως συντάσσεται και ποια η λειτουργία μιας εντολής εκχώρησης;
- 2.20** Ποια η διαφορά του τελεστή εκχώρησης (\leftarrow) και του τελεστή $=$.
- 2.21** Ποιες είναι και πως συντάσσονται οι εντολές εισόδου και εξόδου σε έναν αλγόριθμο;
- 2.22** Που εμφανίζονται τα αποτελέσματα της εντολής *ΓΡΑΨΕ*;
- 2.23** Ποια είναι η γενική δομή ενός αλγορίθμου με ψευδοκώδικα;
- 2.24** Πότε χρησιμοποιείται η ακολουθιακή δομή και από ποιες εντολές αποτελείται;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ

Σημειώστε *αν είναι σωστή ή λανθασμένη* καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις

- 2.25** Ο αλγόριθμος είναι απαραίτητος μόνο για την επίλυση προβλημάτων πληροφορικής.
- 2.26** Καθοριστικότητα στους αλγορίθμους σημαίνει ο αλγόριθμος να τερματίζει μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων.
- 2.27** Ο αλγόριθμος αποτελείται από πεπερασμένο σύνολο εντολών.
- 2.28** Ο αλγόριθμος μπορεί να περιλαμβάνει εντολές που δεν είναι σαφείς.
- 2.29** Η έξοδος δεδομένων από έναν αλγόριθμο είναι πάντα απαραίτητη.
- 2.30** Η γλώσσα προγραμματισμού δεν επηρεάζει την εκτέλεση του αλγορίθμου.
- 2.31** Στη μελέτη του αλγορίθμου από την αναλυτική σκοπιά, μελετώνται οι υπολογιστικοί πόροι που απαιτούνται για την εκτέλεση του αλγορίθμου
- 2.32** Η αναπαράσταση των αλγορίθμων γίνεται συνήθως με ελεύθερο κείμενο
- 2.33** Ο πιο αδόμητος τρόπος αναπαράστασης αλγορίθμου είναι η κωδικοποίηση
- 2.34** Η λέξη Αλγόριθμος είναι αποδεκτή ως όνομα μεταβλητής.

- 2.66** Ποια εντολή εκχώρησης είναι λάθος;
 α) $a \leftarrow a1$ β) Επώνυμο \leftarrow Όνομα
 γ) $a \leftarrow$ Γράψε δ) $a \leftarrow$ 'Γράψε'
- 2.67** Αν το a έχει τιμή 10 και το β έχει τιμή 20 τι θα εμφανίσει η εντολή:
 Εμφάνισε " a ", β ;
 α) 10 β) 20 γ) $a=10$ δ) $a=20$
- 2.68** Ποια από τις παρακάτω εντολές εκχώρησης είναι σωστή;
 α) $25 \leftarrow a$ β) $a \leftarrow 23$ γ) $a := 50$ δ) $a = 32$
- 2.69** Μετά τον υπολογισμό της έκφρασης $a \leftarrow (13 \text{ div } 6) + (11 \text{ mod } 5)$ η τιμή του a θα είναι:
 α) 5 β) 8 γ) 6 δ) 3
- 2.70** Ποια θα είναι η τιμή της μεταβλητής a , όταν εκτελεσθούν οι ακόλουθες εντολές
 $\beta \leftarrow 5$
 $a \leftarrow 10 + \beta^2 / 5$
 α) 25 β) 16 γ) 12 δ) 15
- 2.71** Ποιο από τα ακόλουθα τμήματα αλγορίθμου περιέχει λάθος;
 α) β) γ) δ)
 $a \leftarrow 5$ β) $\beta \leftarrow 5$ α) $a \leftarrow 5$ α) $a \leftarrow 5.5$
 $\gamma \leftarrow a + 5$ γ) $\gamma \leftarrow \gamma + \beta$ β) $\beta \leftarrow a^2 - 5$ β) $\beta \leftarrow a^2 + 5$
- 2.72** Τι θα εμφανίσει το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου;
 $a \leftarrow 15$
 $\beta \leftarrow a + 10$
 Εμφάνισε a , "+", β
 α) 25 β) $15+10$ γ) $15+25$ δ) 15
- 2.73** Ποια θα είναι η τιμή της μεταβλητής A , όταν εκτελεσθούν οι ακόλουθες εντολές:
 $A \leftarrow 15$
 $B \leftarrow 20$
 $B \leftarrow A$
 $A \leftarrow A+B$
 α) 15 β) 20 γ) 30 δ) 35

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ)

Να επιλέξετε τις σωστές απάντηση βάζοντας σε κύκλο τα κατάλληλα γράμματα.

- 2.74** Ένας από τους τρόπους αναπαράστασης των αλγορίθμων είναι:
 α) γλώσσα προγραμματισμού β) θεωρητική τυποποίηση
 γ) διαγραμματικές τεχνικές δ) αριθμητικές πράξεις
- 2.75** Η επιστήμη της Πληροφορικής μελετά τους αλγορίθμους από τη σκοπιά:
 α) Υλικού και λογισμικού β) Αποτελεσματικότητας
 γ) Καθοριστικότητας δ) Διαγραμμάτων ροής
- 2.76** Ποιο από τα ακόλουθα κριτήρια πρέπει να ικανοποιεί κάθε αλγόριθμος
 α) επιλογής β) ακολουθίας
 γ) ανάθεσης δ) περατότητας
- 2.77** Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί σύμβολο για τα διαγράμματα ροής.
 α) έλλειψη β) κύκλος
 γ) τραπέζιο δ) τετράγωνο
- 2.78** Ποια από τα παρακάτω αποτελούν εντολές της ψευδογλώσσας των αλγορίθμων
 α) $A + B = 10$ β) $A \leftarrow B * 3$
 γ) $A + B \leftarrow 12$ δ) $A \leftarrow 2 * B \leftarrow 22$

- 2.79** Ποιες από τις παρακάτω εντολές δίνουν σαν αποτέλεσμα εκτέλεσης το μήνυμα: «Η τιμή είναι 100»
- A) Τιμή \leftarrow 100
ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή είναι' 100
- B) ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή είναι', Τιμή
- Γ) Τιμή \leftarrow 100
ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή είναι', 100
- Δ) Τιμή \leftarrow 100
ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή είναι', Τιμή
- 2.80** Μετά της εκτέλεση της εντολής $Y \leftarrow 5 * (X - 3) + X^3 - 2 + Z$ ποια είναι η τιμή της μεταβλητής Y, αν $X=5$ και $Z=1$.
- A) 35 B) 134 Γ) 22 Δ) 148
- 2.81** Τι θα τυπώσουν οι παρακάτω εντολές
- A \leftarrow 100
 $X \leftarrow (2 + T_P(A) * 3 / 10)^2 - (A + 50) / 5$
ΓΡΑΨΕ X
- A) 22 B) -3 Γ) 10.7 Δ) 25
- 2.82** Σε ένα πρόγραμμα έχουμε μια μεταβλητή Πλήθος την οποία θέλουμε να την αυξήσουμε κατά μια μονάδα. Ποια από τις εντολές έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση αυτή;
- A) Πλήθος + 1 \leftarrow Πλήθος B) Πλήθος \leftarrow +1
Γ) Πλήθος \leftarrow Πλήθος +1 Δ) Πλήθος = Πλήθος +1
- 2.83** Τα είδη μεταβλητών που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ είναι:
- A) ακέραιες B) μιγαδικές Γ) ημερομηνίες
Δ) πραγματικές E) χαρακτήρες Z) λογικές
- 2.84** Ποια από τα παρακάτω είναι δεκτά σαν ονόματα σταθερών
- A) A B) 1Στοιχείο Γ) Τιμή-σε-\$
Δ) Στοιχείο1 E) Φύλο μαθητή Z) TAXYTHTA

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΕΝΟΥ

Να συμπληρώσετε τα κενά των παρακάτω προτάσεων βάζοντας την κατάλληλη λέξη

- 2.85** Σε έναν αλγόριθμο η δεν είναι πάντα απαραίτητη, ενώ η είναι πάντα απαραίτητη.
- 2.86** Η πληροφορική μεταξύ άλλων μελετά τους αλγόριθμους από τη σκοπιά των γλωσσών
- 2.87** δομή χρησιμοποιείται όταν τα προβλήματα είναι
- 2.88** Στα διαγράμματα ροής, η και το του αλγορίθμου συμβολίζεται με έλλειψη.
- 2.89** Η τιμή μιας μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου, ενώ η τιμή μιας παραμένει αμετάβλητη.
- 2.90** Τα κάνουν πιο κατανοητό τον αλγόριθμο.
- 2.91** Τα στοιχεία προγράμματος των οποίων η τιμή μπορεί να μεταβληθεί κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του ονομάζονται
- 2.92** Η τελευταία εντολή κάθε προγράμματος είναι
- 2.93** Μεγέθη των οποίων οι τιμές μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου ονομάζονται
- 2.94** Τα μεγέθη μπορούν να λάβουν μόνο δύο τιμές, αληθής ή ψευδής.
- 2.95** Κάθε τιμή που εξάγεται από έναν αλγόριθμο ονομάζεται.....

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει τη θερμοκρασία σε βαθμούς Celsius και να την υπολογίζει και να την τυπώνει σε βαθμούς Fahrenheit.

2.111 Η περίοδος ενός εκκρεμούς δίνεται από τον τύπο

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

όπου L το μήκος του εκκρεμούς και g η επιτάχυνση της βαρύτητας. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει την περίοδο του εκκρεμούς, όταν ο χρήστης δίνει το L.

2.112 Να μετατρέψετε σε κώδικα προγράμματος τις παρακάτω παραστάσεις

a) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$

b) $E_{κιν} = \frac{1}{2}mv^2$

c) $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos\phi}$

d) $\chi_1 = \frac{-\beta + \sqrt{\beta^2 - 4\alpha\gamma}}{2\alpha}$

2.113 Να γράψετε αλγόριθμο για τον υπολογισμό του εμβαδού ενός τριγώνου με δεδομένα τα μήκη των πλευρών α , β , γ και με βάση τον τύπο του Ήρωνα:

$$E = \sqrt{\tau(\tau - \alpha)(\tau - \beta)(\tau - \gamma)}, \text{ όπου } \tau = \frac{\alpha + \beta + \gamma}{2}$$

2.114 Η απόσταση μεταξύ δύο σημείων (x_1, y_1) και (x_2, y_2) ενός Καρτεσιανού συστήματος συντεταγμένων υπολογίζεται από τον τύπο

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Γράψτε πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει και να εκτυπώνει την απόσταση δύο σημείων των οποίων οι συντεταγμένες δίνονται από το χρήστη.

2.115 Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος διαβάζει το ονοματεπώνυμο, την τάξη και τη βαθμολογία σε τρία μαθήματα ενός μαθητή και υπολογίζει τον μέσο όρο του σε αυτά τα μαθήματα. Στη συνέχεια εκτυπώνει το όνομα του μαθητή, την τάξη του και το μέσο όρο.

2.116 Να υπολογίσετε σε δραχμές το σύνολο από 1025 λίρες Αγγλίας, 2233 δολάρια Αμερικής, 3456 μάρκα Γερμανίας και 540 ευρώ, με δεδομένες τις παρακάτω πληροφορίες

- Το ευρώ έχει τιμή πώλησης 340 δρχ.
- Η λίρα Αγγλίας έχει τιμή πώλησης 550 δρχ.
- Το δολάριο Αμερικής έχει τιμή πώλησης 302 δρχ.
- Το μάρκο Γερμανίας έχει τιμή πώλησης 146 δρχ.

2.117 Το ποσοστό απαξίωσης για ένα είδος υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{Ποσοστό}_\text{Απαξίωσης} = 1 - \left(\frac{\text{Τιμή}_\text{Προσφοράς}}{\text{Αρχική}_\text{Τιμή}} \right)^{\frac{1}{\text{Αριθμός}_\text{ετών}}}$$

Να γραφεί αλγόριθμος που θα υπολογίζει το ποσοστό απαξίωσης για έναν μεταχειρισμένο υπολογιστή 6 μήνες μετά την αγορά του. Η αρχική του τιμή ήταν 920€ και η τιμή προσφοράς είναι 785€.

- 2.118** Έστω ότι θέλεις να υπολογίσεις το ποσό που θα έχεις στο μέλλον με βάση το ποσό που έχεις αποταμιεύσει τώρα στην τράπεζα. Ο τύπος υπολογισμού είναι:

$$\text{Τελικό_Ποσό} = \text{Αρχικό_Ποσό} \left(1 + \frac{\text{επιτόκιο}}{2} \right)^{2 \cdot \text{χρόνια}}$$

- α)** Να γράψεις αλγόριθμο που θα υπολογίζει το τελικό ποσό που θα έχεις μετά από 7 χρόνια με δεδομένο ότι το ετήσιο επιτόκιο είναι 3,8%.
- β)** Να επεκτείνεις τον αλγόριθμο έτσι ώστε να υπολογίζει το ποσό που θα έχεις για 5 διαφορετικά ποσά που έχεις σε διαφορετικούς τραπεζικούς λογαριασμούς. Να βρεθεί και το τελικό ποσό που θα έχεις από όλους αυτούς του λογαριασμούς.
- 2.119** Η αγορά ενός αυτοκινήτου γίνεται πολύ συχνά με δόσεις. Ο υπολογισμός του ποσού της δόσης εξαρτάται από την τιμή του αυτοκινήτου, την προκαταβολή, το επιτόκιο και τέλος την περίοδο αποπληρωμής. Συγκεκριμένα δίνεται από τον τύπο:

$$a = i(p - d) \frac{(1 + i)^m}{(1 + i)^m - 1}, \text{ όπου}$$

- a: Μηνιαία δόση
 p: Αρχική τιμή αυτοκινήτου
 d: Ποσό προκαταβολής
 i: Μηνιαίο επιτόκιο
 m: Περίοδος αποπληρωμής σε μήνες

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει την αρχική τιμή του αυτοκινήτου, την προκαταβολή, το επιτόκιο και την περίοδο αποπληρωμής και στη συνέχεια να υπολογίζει το ποσό της μηνιαίας δόσης καθώς και το ποσοστό επιβάρυνσης της τιμής του αυτοκινήτου από την αρχική του αξία.

- 2.120** Ο υπολογισμός της ροής του αίματος σε μια φυσιολογική αορτή δίνεται από τον τύπο $POH = 5500\rho r^4$ όπου ρ είναι ακτίνα της αορτής. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει τη ροή του αίματος σε μια φυσιολογική αορτή (με ακτίνα 0.01m) και την ποσοστιαία μεταβολή της ροής που επέρχεται με μείωση της ακτίνας της αορτής κατά 10%, 33% και 50%.

- 2.121** Μια μπάλα η οποία εκτοξεύεται στον αέρα ακολουθεί μια παραβολική τροχιά μέχρι να πέσει πάλι στη γη. Αν θεωρήσουμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα, αν αγνοήσουμε την καμπυλότητα της γης, και αν θεωρήσουμε ότι η μπάλα εκτοξεύεται από το σημείο 0,0 τότε, θα πέσει στη γη σε απόσταση $x = 2V_x \cdot V_y / g$ (V_0 αρχική ταχύτητα, $V_{x0} = V_0 \cos \theta$ και $V_{y0} = V_0 \sin \theta$), που ονομάζεται βεληνεκές.

Να γραφεί αλγόριθμος που να υπολογίζει το βεληνεκές της μπάλας. Θεωρείστε ότι η μπάλα ξεκινάει από το σημείο 0,0 και με αρχική ταχύτητα 20m/sec. Η γωνία θ δίνεται από το πληκτρολόγιο κατά την ώρα της εκτέλεσης.

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- 2.122** Να γραφεί αλγόριθμος που να υπολογίζει την εξής μαθηματική παράσταση:

$$x + y - \frac{x - y}{5} \cdot z$$

- 2.123** Να γραφεί αλγόριθμος που να υπολογίζει την τιμή της αριθμητικής έκφρασης:

$$a + \frac{b}{5} - g^3 + \frac{a-b}{6} \cdot d$$

- 2.124** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να υπολογίζει την μαθηματική παράσταση:

$$\left[\sqrt{(a+b)^{35}} \right]^0$$

- 2.125** Να γραφεί η εντολή εκχώρησης για την ακόλουθη παράσταση:

$$Y = x^5 - \frac{1}{(x+1)^{2x} + 2} \cdot x$$

- 2.126** Να γραφεί η εντολή εκχώρησης που θα χρησιμοποιηθεί για την ακόλουθη παράσταση:

$$z = \frac{2x-1}{x^2+1} + 7 - (x+a) \frac{[(2x+x^2+1)+a]x}{x^2+4}$$

- 2.127** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να υπολογίζει την εξής μαθηματική παράσταση:

$$\alpha - 23\beta + 29\gamma - 2\delta^{10} + 2\varepsilon^v.$$

- 2.128** Τι θα εμφανίσει ο ακόλουθος αλγόριθμος και ποια η τελική τιμή των μεταβλητών α , β και γ ;

Αλγόριθμος Παράδειγμα

Μεταβλητές

Ακέραιες: α , β , γ

ΑΡΧΗ

$\alpha \leftarrow 10$

$\beta \leftarrow \alpha^{2/5}$

ΕΜΦΑΝΙΣΕ $\alpha + \beta$

$\beta \leftarrow \beta + 2$

$\alpha \leftarrow 20$

$\gamma \leftarrow \alpha * 2 + \beta$

ΕΜΦΑΝΙΣΕ β , γ , α

ΤΕΛΟΣ_ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ Παράδειγμα

- 2.129** Τι θα εμφανίσει ο ακόλουθος αλγόριθμος και ποια η τελική τιμή των μεταβλητών όνομα και ιδιότητα, αν δοθούν σαν είσοδος οι λέξεις ΓΙΑΝΝΗΣ και ΜΑΘΗΤΗΣ;

Αλγόριθμος Παράδειγμα

Μεταβλητές

Χαρακτήρες: όνομα, ιδιότητα

ΑΡΧΗ

ΕΜΦΑΝΙΣΕ 'όνομα;'

ΔΙΑΒΑΣΕ όνομα

ΕΜΦΑΝΙΣΕ 'ιδιότητα;'

ΔΙΑΒΑΣΕ ιδιότητα

ΕΜΦΑΝΙΣΕ 'Ο/Η', όνομα, 'είναι', ιδιότητα

ΤΕΛΟΣ_ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ Παράδειγμα

- 2.130** Τι θα εμφανίσει ο ακόλουθος αλγόριθμος μετά την εκτέλεσή του;

Αλγόριθμος Παράδειγμα

Μεταβλητές

Πραγματικές: $\alpha, \beta, \chi, \psi$

ΑΡΧΗ

$\chi \leftarrow 17$

$\psi \leftarrow 3$

$\alpha \leftarrow \chi \text{ DIV } \psi$

$\beta \leftarrow \chi \text{ MOD } (\psi+1)$

ΓΡΑΨΕ α, β

ΤΕΛΟΣ_ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ Παράδειγμα

2.131 Τι θα εμφανιστεί κατά την εκτέλεση του παρακάτω τμήματος αλγορίθμου;

$x \leftarrow 11 \bmod (25 \text{ div } 8)$

$y \leftarrow (x \text{ div } 2) \text{ div } 1$

$z \leftarrow x^3 \bmod (3*y)$

ΓΡΑΨΕ x, y, z

2.132 Ποιο ή ποια λάθη περιέχει ο ακόλουθος αλγόριθμος

Αλγόριθμος Παράδειγμα-5

Μεταβλητές

Ακέραιοι: $\alpha, \beta, \chi, \psi$

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ α

$\chi \leftarrow \alpha + \beta$

ΕΜΦΑΝΙΣΕ χ, ψ

ΤΕΛΟΣ_ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ Παράδειγμα-5

2.133 Να γραφεί αλγόριθμος που θα υπολογίζει τον εξής τύπο: $\Sigma = \epsilon\phi(\omega) + \log(y)$.

2.134 Το εμβαδόν ενός κύκλου υπολογίζεται από τον τύπο πR^2 . Να γραφεί αλγόριθμος που να υπολογίζει το εμβαδόν ενός κύκλου, αν δοθεί σαν είσοδος η ακτίνα του.

2.135 Ένα κατάστημα ενοικιάζει CD με παιχνίδια Υπολογιστών προς 3 Ευρώ ημερησίως. Να υπολογιστεί πόσα θα πληρώσει κάποιος που έχει ενοικιάσει χ CD για y ημέρες.

2.136 Να γραφεί η προηγούμενη άσκηση με διάγραμμα ροής.

2.137 Να γραφεί αλγόριθμος που να διαβάζει ένα φυσικό μέγεθος που μετρείται σε gr/cm και να το μετατρέπει σε Kgr/m.

2.138 Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει το βάρος δυο αντικειμένων και θα υπολογίζει το μέσο όρο τους. Το βάρος των αντικειμένων δίνεται σε τόνους, κιλά και γραμμάρια.

2.139 Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει δύο ακέραιες τιμές, θα τις εκχωρεί σε δύο μεταβλητές και κατόπιν θα αντιμεταθέτει τις τιμές των δύο μεταβλητών. Στο τέλος θα εμφανίζει τις μεταβλητές με τα κατάλληλα επεξηγηματικά μηνύματα.

2.140 Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει το βάρος ενός βρέφους σε κιλά και γραμμάρια και θα υπολογίζει αυτό το βάρος σε γραμμάρια.

- 2.141** Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος θα διαβάσει τους βαθμούς των τριών τριμήνων, στα μαθηματικά, ενός μαθητή Γυμνασίου και θα υπολογίζει το μέσο όρο τους. Ο αλγόριθμος θα διαβάσει επίσης το όνομα και το επίθετο του μαθητή σε δυο ξεχωριστές μεταβλητές και θα εμφανίζει το εξής μήνυμα: *Ο ΌΝΟΜΑ ΕΠΙΘΕΤΟ έχει μέσο όρο ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ* (π.χ. Ο Κώστας Κωστάκος έχει μέσο όρο 17).
- 2.142** Ένας πελάτης ενός πολυκαταστήματος αγόρασε μια ποσότητα από ένα προϊόν. Να γραφεί αλγόριθμος που αφού ζητήσει την καθαρή τιμή (χωρίς ΦΠΑ) μιας μονάδος (του ενός δηλαδή προϊόντος), να υπολογίζει πόσο πρέπει να πληρώσει ο πελάτης, αφού φυσικά γίνει χρέωση και του Φ.Π.Α.
- 2.143** Να γίνει αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τρεις τιμές προϊόντων σε δραχμές και τρεις ποσότητες από αυτά τα προϊόντα. Στη συνέχεια να υπολογίζει το συνολικό καθαρό ποσό που πρέπει να πληρώσει ο αγοραστής. Αφού εμφανιστεί το καθαρό ποσό σε δραχμές να γίνεται χρέωση ΦΠΑ 19%. Στο τέλος να εμφανίζεται τι τελικά πρέπει να πληρώσει ο αγοραστής σε δραχμές και Ευρώ (1 Ευρώ = 340,75 δρχ).
- 2.144** Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάσει έναν διψήφιο αριθμό (ο αριθμός να θεωρείται διψήφιος) και να εμφανίζει το πρώτο, το τελευταίο ψηφίο του και το άθροισμα των ψηφίων του.
- 2.145** Να γραφεί αλγόριθμος που θα εμφανίζει το τελευταίο ψηφίο ενός ακεραίου αριθμού
- 2.146** Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάσει μια χρονική διάρκεια σε δευτερόλεπτα, θα την μετατρέψει και θα την εμφανίζει σε ώρες λεπτά και δευτερόλεπτα. (Για παράδειγμα τα 35645 δευτερόλεπτα είναι: 9 ώρες, 54 λεπτά και 5 δευτερόλεπτα)
- 2.147** Στα πλαίσια ενός σχολικού διαγωνισμού θα δοθούν σαν έπαθλα, ένα πλήθος αντιτύπων από ένα λογοτεχνικό βιβλίο και ένα πλήθος από ένα είδος σχολικών τσαντών. Ένας καθηγητής του σχολείου πήγε να αγοράσει τα βιβλία και τις τσάντες. Να υπολογιστεί πόσο πρέπει να πληρώσει, αν είναι γνωστή η καθαρή τιμή κάθε βιβλίου και κάθε τσάντας. Επιπλέον, να γίνει χρέωση ΦΠΑ 4% στα βιβλία και 19% στις τσάντες. Επίσης ο ιδιοκτήτης του βιβλιοπωλείου ως προσφορά στο σχολείο, έκανε έκπτωση 10% στο συνολικό ποσό που έπρεπε να πληρωθεί.
Να γραφεί αλγόριθμος που θα εμφανίζει τι έπρεπε να πληρώσει το σχολείο, τι τελικά θα πληρώσει και ποιο είναι το ποσό της έκπτωσης.
- 2.148** Ένας μισθωτός έχει ακαθάριστες αποδοχές 22€ για κάθε ημέρα εργασίας. Από αυτά, το 20% το κρατά η εφορία ως φόρο και το 10% το ΙΚΑ ως ασφαλιστικές εισφορές.
Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος να διαβάσει τις ημέρες εργασίας του μισθωτού και να υπολογίζει πόσο είναι το καθαρό ποσό που θα πάρει ο μισθωτός, πόσος είναι ο φόρος και πόσες οι ασφαλιστικές του εισφορές.
- 2.149** Σε μια εταιρεία, οι αποδοχές κάθε μήνα ενός υπάλληλου καθορίζονται από το βασικό μισθό και το επίδομα. Ο βασικός μισθός ισούται με 500 Ευρώ προσαυξημένος κατά 20 Ευρώ επί τον αριθμό των ετών εργασίας του υπαλλήλου. Το επίδομα είναι για κάθε υπάλληλο 40 Ευρώ, προσαυξημένο κατά 5 Ευρώ επί το 1/3 των ετών εργασίας του. Να γραφεί αλγόριθμος που θα υπολογίζει το μισθό ενός υπαλλήλου για ένα μήνα, καθώς και το δώρο του Πάσχα το οποίο είναι το 50% του μηνιαίου μισθού.

- 2.150** Ένα βιβλιοπωλείο χρεώνει για τα ασπρόμαυρα αντίτυπα 4 λεπτά και για τα έγχρωμα 20 λεπτά. Αν κάποιος επιθυμεί να φωτοτυπήσει ένα βιβλίο που περιέχει ασπρόμαυρες και έγχρωμες σελίδες, να υπολογιστεί πόσο τελικά θα πληρώσει σε Ευρώ με τη βοήθεια αλγορίθμου.
- 2.151** Ένας όμιλος τένις έχει δυο τρόπους χρέωσης για όποιον θέλει να ενοικιάσει κάποιο από τα γήπεδα του. Εάν είναι μέλος, δηλ. έχει πληρώσει την ετήσια εγγραφή των 100 Ευρώ, τότε για κάθε ώρα που χρησιμοποιεί το γήπεδο πληρώνει 5 Ευρώ. Εάν δεν είναι μέλος, πληρώνει 10 Ευρώ για κάθε ώρα ενοικίασης του γηπέδου. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να υπολογίζει πόσα χρήματα πληρώνει τελικά για x ώρες κάποιος που είναι μέλος και κάποιος που δεν είναι μέλος, αφού προστεθεί, για κάθε ώρα, χρέωση ΦΠΑ 12% στα μέλη και 19% σε αυτούς που δεν είναι μέλη.
- 2.152** Ένας φίλος σας πήγε σε ένα μαγαζί με παιχνίδια υπολογιστών για να αγοράσει CD με παιχνίδια. Τελικά βρήκε δυο CD διαφορετικής τιμής που του άρεσαν, αλλά ήταν ακριβά. Έτσι, ρώτησε τον ιδιοκτήτη του καταστήματος αν μπορεί να του κάνει καλύτερη τιμή. Ο ιδιοκτήτης του είπε ότι μπορεί να του κάνει μια έκπτωση 10%. Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάσει τις τιμές των δυο CD, θα τους προσθέσει 19% ΦΠΑ και θα εμφανίζει τι έπρεπε να πληρώσει ο φίλος σας και τι τελικά θα πληρώσει μετά την έκπτωση.
- 2.153** Ένας καπνιστής, καταναλώνει ένα πλήθος από πακέτα από μια συγκεκριμένη μάρκα κάθε βδομάδα. Αποφάσισε να αλλάξει μάρκα και να χρησιμοποιεί μια πιο φθηνή. Να γραφεί αλγόριθμος που αφού διαβάσει τα απαραίτητα στοιχεία να υπολογίζει σε εβδομαδιαία βάση πόσα χρήματα κερδίζει ο καπνιστής και αν θεωρήσουμε ότι ένα έτος έχει 52 εβδομάδες να υπολογιστεί πόσα χρήματα κερδίζει όλο το χρόνο.
- 2.154** Σε κάθε νέα παραγγελία τούβλων για μια οικοδομή, ένας αριθμός από τούβλα είναι σπασμένα. Να γραφεί αλγόριθμος που αφού διαβάσει πόσα τούβλα υπήρχαν συνολικά και πόσα είναι σπασμένα, να εμφανίζει το ποσοστό των άθικτων και το ποσοστό των σπασμένων τούβλων.
- 2.155** Κάποιο κεφάλαιο κατατίθεται στην τράπεζα για 2 χρόνια. Αν το επιτόκιο είναι γνωστό και σταθερό, να βρεθεί με τη βοήθεια αλγορίθμου ο τόκος στο τέλος του πρώτου έτους, ο τόκος του δεύτερου έτους και το κεφάλαιο στο τέλος του δεύτερου έτους.
- 2.156** Ο ιδιοκτήτης ενός φωτογραφείου έχει ένα αυτόματο μηχάνημα φωτογραφιών ταυτότητας. Καθημερινά πηγαίνουν στο φωτογραφείο του ένας αριθμός ατόμων για να βγάλουν 4 φωτογραφίες ταυτότητας. Κάποιοι από τους πελάτες προτιμούν το αυτόματο μηχάνημα, όπου κάθε φωτογραφία κοστίζει 1 Ευρώ και κάποιοι ζητούν στο φωτογράφο να τους φωτογραφήσει, με κόστος 2 Ευρώ ανά φωτογραφία.
Να γραφεί αλγόριθμος που να διαβάσει πόσοι φωτογραφήθηκαν στο αυτόματο μηχάνημα και πόσοι από το φωτογράφο και να υπολογίζει πόσα χρήματα κέρδισε από τον κάθε τρόπο ο φωτογράφος και πόσα κέρδισε συνολικά. Επίσης να υπολογίζει πόσο τις % του συνολικού κέρδους συμβάλλουν οι δυο τρόποι.
- 2.157** Μια τράπεζα αποφάσισε να επιδοτήσει τους υπαλλήλους τους να αποκτήσουν πτυχίο καλής γνώσης της Γερμανικής γλώσσας. Η τράπεζα δίνει σε όλους τους υπαλλήλους της 2000 €. Οι υπάλληλοι μπορούν να επιλέξουν διάφορους τρόπους για την εκμάθηση της γλώσσας. Ένας εξ αυτών προτίμησε τα ιδιαίτερα μαθήματα όπου για κάθε ώρα πληρώνει 16 Ευρώ.

Αν είναι γνωστό ότι η συμμετοχή στις τελικές εξετάσεις κοστίζει 100€, να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει το σύνολο των ωρών που παρακολούθησε ο υπάλληλος και να υπολογίζει πόσο τις % συνέβαλε τελικά η τράπεζα στην πληρωμή των μαθημάτων.

- 2.158** Αν κάποιος καταθέσει ένα ποσό στην τράπεζα, τότε στο τέλος του έτους το ποσό αυτό θα είναι αυξημένο ανάλογα με το επιτόκιο που δίνει η τράπεζα. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:
- Θα διαβάζει το αρχικό ποσό κατάθεσης και το ποσό που υπάρχει στο τέλος του πρώτου έτους.
 - Θα υπολογίζει το επιτόκιο που δίνει η τράπεζα
 - Θα τυπώνει στην οθόνη του υπολογιστή τα παρακάτω:
Το αρχικό ποσό που καταθέσατε είναι: (αρχικό_ποσό) €
Το ποσό που έχετε μετά από ένα έτος είναι: (τελικό_ποσό) €
Επομένως το επιτόκιο της τράπεζας είναι: (επιτόκιο) %