

Επανάληψη Α' Τετραμήνου 2023



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1.1. Επιστήμη των Υπολογιστών

9 ■



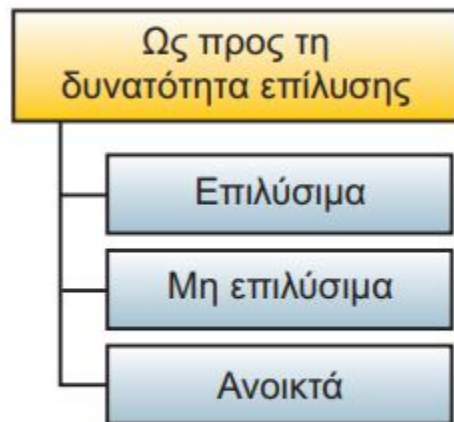
Η Επιστήμη των Υπολογιστών ως διακριτή επιστήμη προέκυψε κατά τη δεκαετία του 1940 χάρη στην εύρεση των μαθηματικών ιδιοτήτων του υπολογισμού και την κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστικών μηχανών.

Η Επιστήμη των Υπολογιστών μελετά τα θεωρητικά θεμέλια και τη **φύση των πληροφοριών**, των **αλγορίθμων** και των **υπολογισμών**, καθώς και τις τεχνολογικές **εφαρμογές** τους σε αυτοματοποιημένα **υπολογιστικά συστήματα**, από τις σκοπιές σχεδίασης, ανάπτυξης, υλοποίησης, διερεύνησης και ανάλυσης.

Θεωρητική	Εφαρμοσμένη
Ανάλυση Αλγορίθμων	Σχεδιασμός Υλικού (Hardware)
Θεωρία Πολυπλοκότητας	Σχεδιασμός Λογισμικού
Θεωρία Υπολογισιμότητας	Λειτουργικά Συστήματα
Θεωρία Γλωσσών Προγραμματισμού	Πληροφοριακά Συστήματα
Δομές Δεδομένων	Δίκτυα Υπολογιστών
Κρυπτογραφία	Τεχνητή Νοημοσύνη

Η **Θεωρητική** Επιστήμη των Υπολογιστών, ερευνά κυρίως τον σχεδιασμό των **αλγορίθμων** και των υπολογιστικών **μεθόδων** που χρησιμοποιούνται για την άντληση, την επεξεργασία, την ανάλυση και την αποθήκευση **πληροφοριών**.

Η **Εφαρμοσμένη** Επιστήμη των Υπολογιστών (Applied Computer Science), μελετά τρόπους εφαρμογής της Θεωρίας των Υπολογιστών για την **επίλυση προβλημάτων** στον πραγματικό κόσμο.



Εικόνα 2.2. Κατηγορίες προβλημάτων

Επιλύσιμα είναι εκείνα τα προβλήματα για τα οποία η λύση έχει βρεθεί και έχει διατυπωθεί.

Μη επιλύσιμα χαρακτηρίζονται εκείνα τα προβλήματα για τα οποία έχει αποδειχτεί, ότι δεν επιδέχονται λύση.

Ανοικτά ονομάζονται τα προβλήματα για τα οποία η λύση τους δεν έχει ακόμα βρεθεί, ενώ ταυτόχρονα δεν έχει αποδειχτεί, ότι δεν επιδέχονται λύση.

Οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να λυθεί και μέσω του υπολογιστή, χαρακτηρίζεται υπολογιστικό πρόβλημα.

Επίλυση προβλήματος

Κατανόηση

Ανάλυση-Αφαίρεση

Σύνθεση

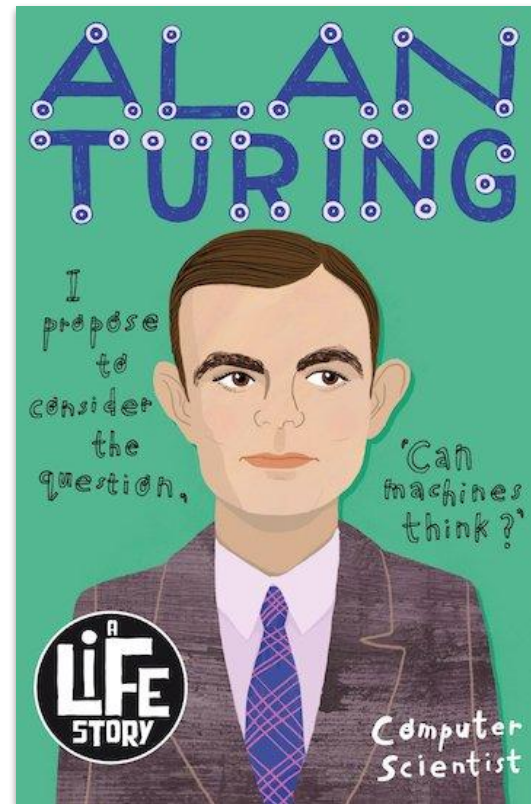
Κατηγοριοποίηση

Γενίκευση

Εικόνα 2.7. Στάδια επίλυσης προβλήματος.



Το 1976 το θεώρημα των 4 χρωμάτων αποδείχθηκε. Για την απόδειξη χρησιμοποιήθηκε ένας υπολογιστής για 1200 ώρες.



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

■ 22



Χαρακτηριστικά ενός αλγορίθμου

1. Καθοριστικότητα (Definiteness)
2. Περαιτότητα (Finiteness)
3. Αποτελεσματικότητα (Effectiveness)
4. Είσοδος (Input)
5. Έξοδος (Output)

Αναπαράσταση Αλγορίθμων

Φυσική Γλώσσα

Ψευδοκώδικας

Διάγραμμα Ροής

Γλώσσα Προγραμματισμού

27 ■

29 ■ 2.2.6 Δεδομένα και αναπαράστασή τους

Τύποι Δεδομένων Ψευδογλώσσας

Ακέραιος: 10 , -5 , 3 , 0 , 137

Πραγματικός: 3.14 , -1.50 , 12.85

Αλφαριθμητικός: "Γιώργος" , "B1"

Λογικός: Αληθής , Ψευδής

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10784>

Τελεστές 33 ■

Αριθμητικοί: ^ , * , / , div , mod , + , -

Σχεσιακοί: > , < , = , ≤ , ≥ , ≠

Λογικοί: ΚΑΙ , Η , ΟΧΙ

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10870>

Η **ιεραρχία των πράξεων** είναι η ακόλουθη: (**Σελ. 35**)

A. Αριθμητικοί τελεστές

Σε κάθε έκφραση που υπάρχουν αριθμητικοί τελεστές, ακολουθείται η προσδιορισμένη από τα μαθηματικά ιεραρχία των πράξεων.

1. Ύψωση σε δύναμη **$\wedge$**
2. Πολλαπλασιασμός, Διαίρεση, Πηλίκο ακέραιας διαίρεσης, Υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης **$*$, $/$, **div, mod****
3. Πρόσθεση, Αφαίρεση **$+$, $-$**

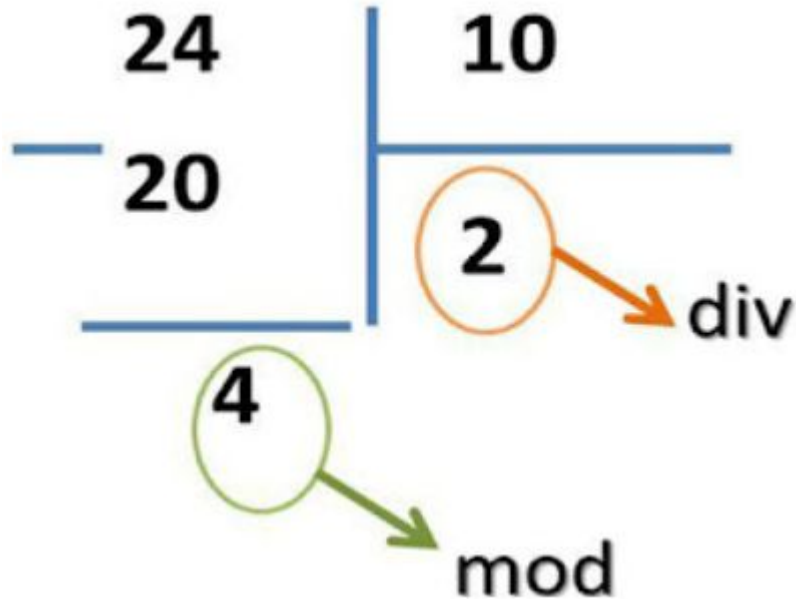
B. Σχесιακοί τελεστές { **$>$, $<$, $=$, $<>$, $>=$ }**

Γ. Λογικοί τελεστές

1. όχι
2. και
3. ή

Div = Πηλίκo Ακέραιας Διαίρεσης

Mod = Υπόλοιπο Ακέραιας Διαίρεσης



$$10 \text{ div } 2 = 5$$

$$10 \text{ mod } 2 = 0$$

0 → Ζυγός
1 → Μονός

$$15 \text{ div } 10 = 1$$

$$15 \text{ mod } 10 = 5$$

Τελευταίο
Ψηφίο

$$4 \text{ div } 6 = 0$$

$$4 \text{ mod } 6 = 4$$

(Σελ. 35)

Πίνακας 2.4. Μαθηματικοί τύποι ως εκφράσεις της ψευδογλώσσας	
Μαθηματικός τύπος	Έκφραση ψευδογλώσσας
$\frac{x - y}{z}$	$(x - y) / z$
$\frac{xy}{z + 1}$	$x * y / (z + 1)$
$(x^2)^3$	$(x^2)^3$
x^{2^3}	$x^{(2^3)}$
$x(-y)$	$x * (-y)$

Ενσωματωμένες Συναρτήσεις (Σελ. 34)

$X = -25 \rightarrow A_T(X) = 25$! Απόλυτη Τιμή

$X = 12,45 \rightarrow A_M(X) = 12$! Ακέραιο Μέρος

$X = 16 \rightarrow T_P(X) = 4$! Τετραγωνική Ρίζα

17. Να επιλέξετε την τιμή της y που είναι αποτέλεσμα κάθε εντολής. (Σελ. 51)

Εντολές εκχώρησης	Τιμή της y
i. $y \leftarrow (A_M(7 / 2) \bmod 3) + 1$	A
ii. $y \leftarrow 10 \operatorname{div} 9 - 10 \bmod 9$	B A. 1
iii. $y \leftarrow 10 \bmod 2 + A_T(2 - 3)$	A B. 0
iv. $y \leftarrow A_M(9 / 2 / 3)$	A

18. Αντιστοιχίστε τις εκφράσεις της στήλης Α με τις λογικές σταθερές της στήλης Β με δεδομένο ότι $\alpha = 10$, $\beta = 5$ και $\gamma = 3$. (Σελ. 51)

Στήλη Α	Στήλη Β
i. $\alpha \neq \beta$ και $(\gamma - \beta) < 0$ (Α)	Α. Αληθής Β. Ψευδής
ii. $(\alpha > \beta \text{ ή } \alpha > \gamma)$ και $(\gamma > \beta)$ (Β)	
iii. $\alpha > \beta \text{ ή } \alpha > \gamma$ και $\gamma > \beta$ (Α)	
iv. όχι $(\alpha > \beta)$ ή $\gamma \leq \beta$ (Α)	
v. $\alpha > \beta$ ή $(\beta - \gamma) > 0$ και $\alpha < 0$ (Α)	
vi. $\alpha > \beta$ ή $(\beta + 3) < \gamma$ και $\alpha < \gamma$	

2.2.7 Εντολές και δομές αλγορίθμου

31 ■ ➡ ■ 38

Αλγόριθμος ΠΡΑΞΕΙΣ

1. Ξεκινάει με ΓΡΑΜΜΑ
2. Όχι ΚΕΝΑ (ΑΣΚ_12)
3. Όχι Δεσμευμένες Λέξεις

Εμφάνισε "Δώσε Δύο Αριθμούς: "

Εντολή Εξόδου
(Γράψε , Εκτύπωσε)

Διάβασε A, B

Εντολή Εισόδου
(Λίστα Μεταβλητών)

$AOP \leftarrow A + B$

Εντολή Εκχώρησης
($Μεταβλητή \leftarrow Έκφραση$)

Τέλος ΠΡΑΞΕΙΣ

2.2.7.1 Εκχώρηση, Είσοδος και Έξοδος τιμών

Η γενική μορφή της εντολής εκχώρησης είναι:

Μεταβλητή $\leftarrow$ Έκφραση



και η λειτουργία της είναι «εκτελούνται οι πράξεις στην έκφραση και η τιμή της εκχωρείται (αποδίδεται, μεταβιβάζεται) στη μεταβλητή».

A $\leftarrow$ A + 2

B $\leftarrow$ 10

Γ $\leftarrow$ A * B / (A - B)

Δ $\leftarrow$ "Τμήμα B4"



A + B $\leftarrow$ 3 * Γ

Γ $\leftarrow$ A + "2023"

A , B $\leftarrow$ 4 , 8

2.2.7.1 Εκχώρηση, Είσοδος και Έξοδος τιμών

Η εντολή **Εκχώρησης** ($\leftarrow$) διαφέρει από την εντολή **Διάβασε** , γιατί στη **πρώτη** οι **τιμές** των μεταβλητών προσδιορίζονται κατά τη **συγγραφή** του αλγορίθμου, ενώ στην **δεύτερη** κατά την **εκτέλεση** του αλγορίθμου.

ΤΜΗΜΑ $\leftarrow$ "B4"

Διάβασε ΜΕΣΟ_ΟΡΟ

Για την **Έξοδο** τιμών στην Οθόνη μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εντολές **Γράψε**, **Εμφάνισε** ή **Εκτύπωσε** με ίδια σύνταξη. Κάθε μία από αυτές τις εντολές συνοδεύεται από μια λίστα **μεταβλητών**, **αριθμών**, **χαρακτήρων** ή ακόμα και **εκφράσεων**.

Εμφάνισε A , B

Γράψε "Ηλικία:" , 18

Εκτύπωσε 10 * 20

Εμφάνισε A + B

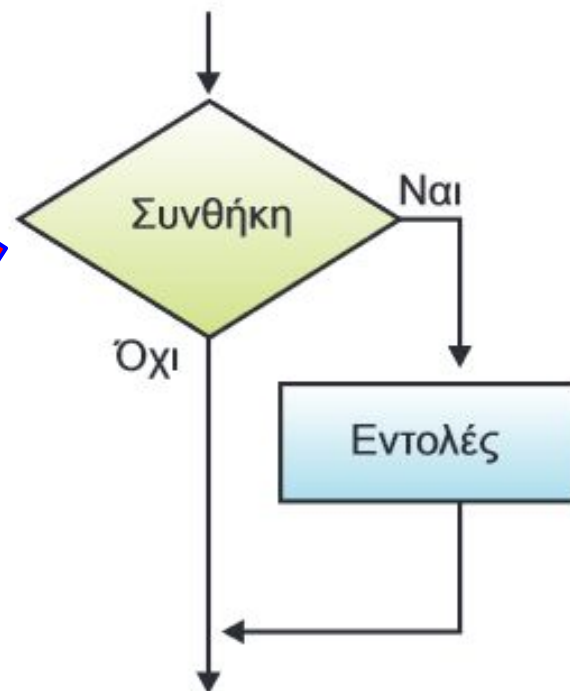
2.2.7.3 Δομή επιλογής

Απλή εντολή επιλογής

Αν Συνθήκη **τότε**
 Εντολές

Τέλος_αν

Αν $B \neq 0$ **τότε**
 $ΠΗΛ \leftarrow A / B$
 Εμφάνισε A , $"/"$, B , $"="$, $ΠΗΛ$
Τέλος_αν



Σύνθετη εντολή επιλογής

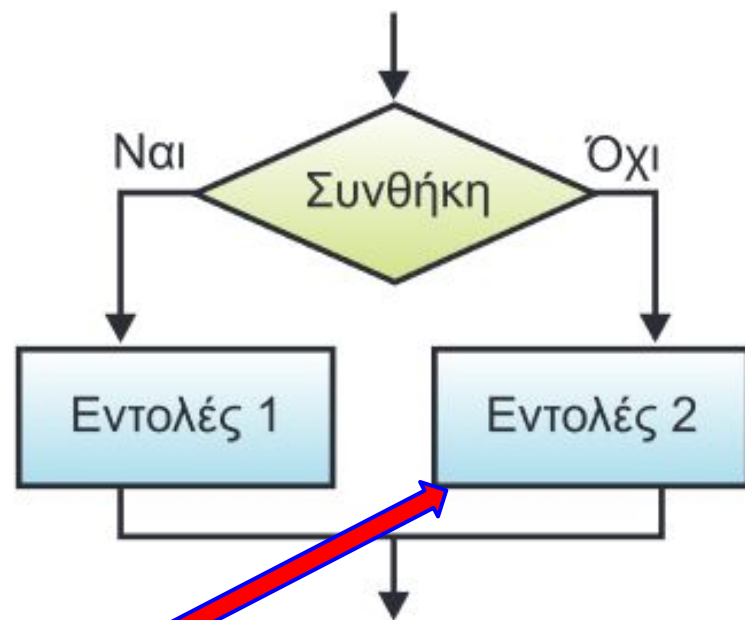
Αν Συνθήκη **τότε**

Εντολές_1

αλλιώς

Εντολές_2

Τέλος_αν



Αν $B \neq 0$ **τότε**

$PHL \leftarrow A / B$

Εμφάνισε A , $"/"$, B , $"="$, PHL

αλλιώς

Εμφάνισε "Διαίρεση με το μηδέν!"

Τέλος_αν

Εικόνα 2.21. Διάγραμμα ροής της σύνθετης εντολής επιλογής

Παράδειγμα 2.13. Αριθμομηχανή (Σελ. 38)

Να αναπτυχθεί **αλγόριθμος**, ο οποίος:

1. Θα διαβάζει πρώτα έναν **αριθμό A**, στη συνέχεια έναν από τους **χαρακτήρες** $\{+, -, *, /, \wedge\}$ ανάλογα με την **πράξη** που θα εκτελέσει και τέλος έναν **αριθμό B**.

2. Θα εκτελεί την **αντίστοιχη** πράξη και θα **τυπώνει το αποτέλεσμα**.

3. Θα **εμφανίζει** το μήνυμα «**Λάθος πράξη**», αν για τον χαρακτήρα της πράξης δοθεί οποιοδήποτε άλλο σύμβολο.

ΕΙΣΟΔΟΣ:
A , B , ΠΡΑΞΗ

ΕΞΟΔΟΣ:
Αποτέλεσμα
Ή
Μήνυμα Λάθους

```
1 Αλγόριθμος ΑΡΙΘΜΟΜΗΧΑΝΗ
2
3 Εμφάνισε "Δώσε 1ο Αριθμό: "
4 Διάβασε A
5 Εμφάνισε "Δώσε Σύμβολο Πράξης"
6 Διάβασε ΠΡΑΞΗ
7 Εμφάνισε "Δώσε 2ο Αριθμό: "
8 Διάβασε B
9
```

Οθόνη εκτέλεσης

```
1 Δώσε 1ο Αριθμό: 3
2 Δώσε Σύμβολο Πράξης: *
3 Δώσε 2ο Αριθμό: 4
4 3*4=12
```

```
10 Αν ΠΡΑΞΗ = "+" τότε
11   ΑΘΡ ← A + B
12   Εμφάνισε A, "+", B, "=", ΑΘΡ
13 αλλιώς_αν ΠΡΑΞΗ = "-" τότε
14   ΔΙΑΦ ← A - B
15   Εμφάνισε A, "-", B, "=", ΔΙΑΦ
16 αλλιώς_αν ΠΡΑΞΗ = "*" τότε
17   ΓΙΝ ← A * B
18   Εμφάνισε A, "*", B, "=", ΓΙΝ
19 αλλιώς_αν ΠΡΑΞΗ = "/" τότε
20   ΠΗΛ ← A / B
21   Εμφάνισε A, "/", B, "=", ΠΗΛ
22 αλλιώς
23   Εμφάνισε "Λάθος Πράξη!"
24 Τέλος_αν
25
26 Τέλος ΑΡΙΘΜΟΜΗΧΑΝΗ
```

22. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάσει έναν αριθμό και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το γινόμενο αυτού του αριθμού επί το τελευταίο ψηφίο του. Θεωρήστε ότι ο αριθμός είναι θετικός και ακέραιος. (Σελ. 52)

ΕΙΣΟΔΟΣ:
X (13)

ΕΞΟΔΟΣ:
ΓΙΝ (13*3)

```
1 Αλγόριθμος ΨΗΦΙΑ
2
3 Εμφάνισε 'ΔΩΣΕ ΕΝΑΝ ΘΕΤΙΚΟ ΑΚΕΡΑΙΟ: '
4 Διάβασε X
5
6  $\Psi \leftarrow X \bmod 10$ 
7  $\Gamma\text{ΙΝ} \leftarrow X * \Psi$ 
8
9 Εμφάνισε X, '*',  $\Psi$ , '=',  $\Gamma\text{ΙΝ}$ 
10
11 Τέλος ΨΗΦΙΑ
```

Οθόνη εκτέλεσης

```
1 ΔΩΣΕ ΕΝΑΝ ΘΕΤΙΚΟ ΑΚΕΡΑΙΟ: 145
2 145*5=725
```

23. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάσει έναν πραγματικό αριθμό με 2 δεκαδικά ψηφία και θα τον στρογγυλοποιεί στον πλησιέστερο ακέραιο. Για παράδειγμα, αν διαβαστεί ο αριθμός 4,23, να εμφανίζει 4, ενώ αν είναι ο 4,70 να εμφανίζει 5.

ΕΙΣΟΔΟΣ:
 $X (8.75)$

ΕΞΟΔΟΣ:
 $N (9)$

1 Αλγόριθμος ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

2

3 Εμφάνισε 'ΔΩΣΕ ΑΡΙΘΜΟ ΜΕ ΔΥΟ ΔΕΚΑΔΙΚΑ: '

4 Διάβασε X

5

6 $\Psi \leftarrow X - A_M(X)$! Δεκαδικό μέρος...

Οθόνη εκτέλεσης

7

8 Αν $\Psi < 0.50$ τότε

9 Εμφάνισε $A_M(X)$

10 αλλιώς

11 Εμφάνισε $A_M(X + 1)$

12 Τέλος_αν

13

14 Τέλος ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

(Σελ. 52)

1 ΔΩΣΕ ΑΡΙΘΜΟ ΜΕ ΔΥΟ ΔΕΚΑΔΙΚΑ: 6.45
2 6

1 ΔΩΣΕ ΑΡΙΘΜΟ ΜΕ ΔΥΟ ΔΕΚΑΔΙΚΑ: 7.85
2 8

24. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάσει έναν ακέραιο αριθμό και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τον επόμενο άρτιο. (Σελ. 52)

ΕΙΣΟΔΟΣ:
 $X(11)$

ΕΞΟΔΟΣ:
 $N(12)$

1 Αλγόριθμος ΑΡΤΙΟΣ

2

3 Εμφάνισε 'ΔΩΣΕ ΘΕΤΙΚΟ ΑΚΕΡΑΙΟ ΑΡΙΘΜΟ: '

4 Διάβασε X

5

6 Αν $X \bmod 2 = 0$ τότε

7 Εμφάνισε ' $X+2 =$ ', $X + 2$

8 αλλιώς

9 Εμφάνισε ' $X+1 =$ ', $X + 1$

10 Τέλος_αν

11

12 Τέλος ΑΡΤΙΟΣ

1 ΔΩΣΕ ΘΕΤΙΚΟ ΑΚΕΡΑΙΟ ΑΡΙΘΜΟ: 12
2 $X+2 = 14$

1 ΔΩΣΕ ΘΕΤΙΚΟ ΑΚΕΡΑΙΟ ΑΡΙΘΜΟ: 15
2 $X+1 = 16$

28. Ένας συνδρομητής μιας εταιρείας κινητής τηλεφωνίας έχει επιλέξει ένα πρόγραμμα με πάγιο 50 ευρώ τον μήνα. Στο πρόγραμμα δικαιούται τις ακόλουθες παροχές:

Παροχές	Πλήθος
Λεπτά ομιλίας/μήνα	1.000
SMS/μήνα	1.000
MB/μήνα	1.000

Ωστόσο, αν ξεπεράσει τον αριθμό 1.000 σε κάποια από τις παραπάνω παροχές, τότε χρεώνεται ως εξής για κάθε παροχή που ξεπερνάει τα 1.000:

Επιπλέον	Πλήθος
Κλήσεις ομιλίας	0,0055 €/δευτερόλεπτο
SMS	0,08 €/SMS
MB	0,05 €/MB

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τα λεπτά ομιλίας, το πλήθος των SMS, το πλήθος των MB και ανάλογα θα εμφανίζει τη μηνιαία χρέωση του καταναλωτή.

ΕΙΣΟΔΟΣ:
ΛΕΠΤΑ, SMS, MB

ΕΞΟΔΟΣ:
ΧΡΕΩΣΗ

*** Λογαριασμός Κινητής Τηλεφωνίας ***

ΛΕΠΤΑ ΟΜΙΛΙΑΣ: 700

@ SMS: 250

~ MB: 800

--> ΧΡΕΩΣΗ: 50.00€

*** Λογαριασμός Κινητής Τηλεφωνίας ***

ΛΕΠΤΑ ΟΜΙΛΙΑΣ: 1100 (+100 * 60 * 0,0055)

@ SMS: 500

~ MB: 2000 (+1000 * 0,05)

--> ΧΡΕΩΣΗ: 133.00€ = 50 + 33 + 50

Αλγόριθμος ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ

```
Εμφάνισε " *** Λογαριασμός Κινητής Τηλεφωνίας ***"  
Εμφάνισε ""  
Εμφάνισε " # ΛΕΠΤΑ ΟΜΙΛΙΑΣ: "  
Διάβασε ΛΕΠΤΑ  
Εμφάνισε " @ SMS: "  
Διάβασε ΣΜΣ  
Εμφάνισε " ~ MB: "  
Διάβασε MB
```

```
ΠΑΓΙΟ ← 50  
Αν ΛΕΠΤΑ > 1000 τότε  
    ΠΑΓΙΟ ← ΠΑΓΙΟ + (ΛΕΠΤΑ - 1000)*60*0.0055  
Τέλος_αν  
Αν ΣΜΣ > 1000 τότε  
    ΠΑΓΙΟ ← ΠΑΓΙΟ + (ΣΜΣ - 1000)*0.08  
Τέλος_αν  
Αν MB > 1000 τότε  
    ΠΑΓΙΟ ← ΠΑΓΙΟ + (MB - 1000)*0.05  
Τέλος_αν  
  
Εμφάνισε " --> ΧΡΕΩΣΗ: ", ΠΑΓΙΟ, "€"
```

Παράδειγμα 2.18. Να εκπονηθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει 100 αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το άθροισμά τους. (Σελ. 41)

Αλγόριθμος Άθροισμα_Αριθμών

$\Sigma \leftarrow 0$

Για i από 1 μέχρι 100

Διάβασε α

$\Sigma \leftarrow \Sigma + \alpha$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε "Άθροισμα:", Σ

Τέλος Άθροισμα_Αριθμών

```
1 Αλγόριθμος Γινόμενο_Αριθμών
2 ΓΙΝ  $\leftarrow 1$ 
3 Για I από 1 μέχρι 100
4     Διάβασε X
5     ΓΙΝ  $\leftarrow$  ΓΙΝ * X
6 Τέλος_επανάληψης
7 Εμφάνισε ' Γινόμενο: ', ΓΙΝ
8 Τέλος Γινόμενο_Αριθμών
```

30. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα εμφανίζει όλους τους τριψήφιους αριθμούς που το άθροισμα των ψηφίων τους είναι μεγαλύτερο ή ίσο του 12. (Σελ. 52)

ΕΞΟΔΟΣ:
 $X \Psi Z$ (100 - 999)

ΣΥΝΘΗΚΗ:
 $X + \Psi + Z \geq 12$

```
Για X από 100 μέχρι 999
  X1 ← X div 100
  X2 ← (X mod 100) div 10
  X3 ← X mod 10
  Αν (X1 + X2 + X3) ≥ 12 τότε
    Εμφάνισε X
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
```

Πόσοι είναι
συνολικά ?