

15. Α. i, Β. i, ii, iv, Γ. i, iii

16. Α. $\alpha \leftarrow 2 * \beta$,
 Β. $MO \leftarrow (\alpha + \beta + \gamma) / 3$,
 Γ. $\beta \leftarrow \beta + 2$,
 Δ. $i \leftarrow i - (\alpha + \beta)$,
 Ε. $i \leftarrow (\alpha + \beta) / 2$

17. i. Α, ii. Β, iii. Α, iv. Α

18. i. Α, ii. Β, iii. Α, iv. Α, v. Α, vi. Α

19.

Αρ. Εν.	S	i	i ≤ 9	Εξοδος
1	0			
2		1		
3			A	
4		3		
5	3			
3			A	
4		5		
5	8			
3			A	
4		7		
5	15			
3			A	
4		9		
5	24			
3			A	
4		11		
5	35			
3			Ψ	
7				35

Αρ. Εν.	S	i	i ≤ 9	Εξοδος
1	0			
2		1		
3			A	
4	1			
5		3		
3			A	
4	4			
5		5		
3			A	
4	9			
5		7		
3			A	
4	16			
5		9		
3			A	
4	25			
5		11		
3			Ψ	
7				25

20. Αλγόριθμος Βαρύτητα
 $G \leftarrow 6.67 * 10^{(-11)}$
 Διάβασε m1, m2, r
 $F \leftarrow G * (m1 * m2) / r^2$
 Εκτύπωσε F
 Τέλος Βαρύτητα

21. Αλγόριθμος Ποδήλατο
 Τελική $\leftarrow 100$
 Αρχική \leftarrow Τελική * 100 / 75
 Εμφάνισε Αρχική
 Τέλος Ποδήλατο

22. Αλγόριθμος Γινόμενο
 Διάβασε X
 $T\Psi \leftarrow X \bmod 10$
 $\Gamma \leftarrow X * T\Psi$

Εμφάνισε Γ
Τέλος Γινόμενο

23. Αλγόριθμος Στρογγυλοποίηση

Διάβασε A
Αν $A \geq 0$ τότε
 $N \leftarrow A_M(A + 0,5)$
αλλιώς
 $N \leftarrow A_M(A - 0,5)$
Τέλος_αν
Εμφάνισε N
Τέλος Στρογγυλοποίηση

24. Αλγόριθμος Επόμενος

Διάβασε X
Αν $X \bmod 2 = 0$ τότε
 $Y \leftarrow X + 2$
αλλιώς
 $Y \leftarrow X + 1$
Τέλος_αν
Εμφάνισε Y
Τέλος Επόμενος

25. Αλγόριθμος Τράπεζα

Διάβασε ΠΚ
Αν $\text{ΠΚ} \leq 5000$ τότε
 $\text{ΤΚ} \leftarrow \text{ΠΚ} * 1,8 / 100$
αλλιώς
 $\text{ΤΚ} \leftarrow 5000 * 1,8 / 100 + (\text{ΠΚ} - 5000) * 1,5 / 100$
Τέλος_αν
 $\text{ΣΠ} \leftarrow \text{ΠΚ} + \text{ΤΚ}$
Εμφάνισε ΤΚ, ΣΠ
Τέλος Τράπεζα

26. Αλγόριθμος Έτος

Διάβασε ΤΕ
Αν $\text{ΤΕ} \geq 2001$ και $\text{ΤΕ} \leq 2099$ τότε
 Εμφάνισε "21ος αιώνας"
Τέλος_αν
Αν $\text{ΤΕ} \geq 2002$ τότε
 Εμφάνισε "Χρήση του €"
Τέλος_αν
Τέλος Έτος

27. Αλγόριθμος Ψηφοφορία

Διάβασε ΠΜ
 $\text{ΑΑΜ} \leftarrow 1200 * 1 / 3$
Αν $\text{ΠΜ} \geq \text{ΑΑΜ}$ τότε
 Εμφάνισε "Πραγματοποίηση ψηφοφορίας"
 Διάβασε Υ
 Αν $Υ > \text{ΠΜ} * 1 / 2$ τότε

```

        Εμφάνισε "Υπερψήφιση πρότασης"
    αλλιώς
        Εμφάνισε "Καταψήφιση πρότασης"
    Τέλος_αν
αλλιώς
    Εμφάνισε "Μη δυνατότητα ψηφοφορίας"
    Τέλος_αν
Τέλος Ψηφοφορία

```

28. Αλγόριθμος Κινητά
 Διάβασε Λ, SMS, MB
 $\Pi \leftarrow 50$
 $K \leftarrow 0$
 Αν $\Lambda > 1000$ τότε
 $E\Pi \leftarrow \Lambda - 1000$
 $\Delta \leftarrow E\Pi * 60$
 $K \leftarrow K + \Delta * 0,0055$
 Τέλος_αν
 Αν $SMS > 1000$ τότε
 $K \leftarrow K + (SMS - 1000) * 0,08$
 Τέλος_αν
 Αν $MB > 1000$ τότε
 $K \leftarrow K + (MB - 1000) * 0,05$
 Τέλος_αν
 $\Pi\Pi \leftarrow \Pi + K$
 Εμφάνισε $\Pi\Pi$
 Τέλος Κινητά

29. Αλγόριθμος Παράσταση
 Για x από 10 μέχρι 50 με_βήμα 0,5
 $F \leftarrow 4 * \text{ΛΟΓ}(5 + E(3 * x + 2))$
 Εμφάνισε F
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος Παράσταση

30. Αλγόριθμος Ψηφία
 Για x από 100 μέχρι 999
 $\Psi1 \leftarrow x \text{ div } 100$
 $\Upsilon\Pi \leftarrow x \text{ mod } 100$
 $\Psi2 \leftarrow \Upsilon\Pi \text{ div } 10$
 $\Psi3 \leftarrow \Upsilon\Pi \text{ mod } 10$
 Αν $\Psi1 + \Psi2 + \Psi3 \geq 12$ τότε
 Εμφάνισε x
 Τέλος_αν
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος Ψηφία

31. Αλγόριθμος ΗΜ_ΣΥΝ
 Δεδομένα // x //
 Ημίτονο $\leftarrow x$
 Παραγοντικό $\leftarrow 1$

```

i ← 1
Για N από 3 μέχρι 49 με_βήμα 2
    Παραγοντικό ← Παραγοντικό * (N - 1) * N
    Όρος ← (-1) ^ i * x ^ N / Παραγοντικό
    Ημίτονο ← Ημίτονο + Όρος
    i ← i + 1
Τέλος_επανάληψης
Αποτελέσματα // Ημίτονο //
Τέλος ΗΜ_ΣΥΝ

```

32. Αλγόριθμος Γράμματα

```

ΠΛΑ ← 0 ΠΛ ← 0
Επανάλαβε
    Διάβασε ΓΡ ΠΛ ← ΠΛ + 1
    Αν ΓΡ = "Α" τότε
        ΠΛΑ ← ΠΛΑ + 1
    Τέλος_αν
Μέχρις_ότου ΠΛΑ = 3
Εκτύπωσε ΠΛ
Τέλος Γράμματα

```

33. Αλγόριθμος Αριθμοί Διάβασε A

```

Σ ← 0
πλ ← 0
Όσο A ≠ 0 επανάλαβε
    Αν A > 50 τότε
        Σ ← Σ + A
        πλ ← πλ + 1
    Τέλος_αν
    Διάβασε A
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε Σ, πλ
Τέλος Αριθμοί

```

34. Αλγόριθμος Άλμπουμ

```

Δεδομένα // N //
Πλήθος ← 0
Διάβασε Μέγεθος
Όσο Μέγεθος ≤ N επανάλαβε
    Πλήθος ← Πλήθος + 1
    N ← N - Μέγεθος
    Διάβασε Μέγεθος
Τέλος_επανάληψης
Εκτύπωσε "Δεν χωράει"
Αν N > 0 τότε
    Εκτύπωσε N
Τέλος_αν
Εκτύπωσε Πλήθος
Τέλος Άλμπουμ

```

35. Αλγόριθμος Γινόμενο

```

Δεδομένα // B, N //
Γ ← 1
Για i από 1 μέχρι N
    Γ ← Γ * B[i]
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε "Το γινόμενο των στοιχείων του πίνακα είναι:", Γ
Τέλος Γινόμενο

```

36. Αλγόριθμος A36

```

Διάβασε N
Για κ από 1 μέχρι N
    Επανάλαβε
        Διάβασε MO[κ]
        Μέχρις_ότου MO[κ] ≥ 1 και MO[κ] ≤ 20
    Τέλος_επανάληψης
    min ← MO[1]
    Θέση ← 1
    Για κ από 2 μέχρι N
        Αν min > MO[κ] τότε
            min ← MO[κ]
            Θέση ← κ
        Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
    Εμφάνισε Θέση, min
    Σ ← 0
    Για κ από 1 μέχρι N
        Σ ← Σ + MO[κ]
    Τέλος_επανάληψης
    MO_ΜΑΘ ← Σ / N
    Εμφάνισε MO_ΜΑΘ π ← 0
    Για κ από 1 μέχρι N
        Αν MO[κ] > 18 τότε
            π ← π + 1
        Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
    Ποσοστό ← π / N * 100
    Εμφάνισε "Μαθητές με μέσο όρο μεγαλύτερο του 18:", Ποσοστό, "%"
Τέλος A36

```

37. Αλγόριθμος A37

```

Εκτύπωση ← Ψευδής
Επανάλαβε
    Επανάλαβε
        Εμφάνισε "1. Άγνωστο πλήθος στοιχείων"
        Εμφάνισε "2. Γνωστό πλήθος στοιχείων"
        Εμφάνισε "3. Εκτύπωση στοιχείων πίνακα"
        Εμφάνισε "4. Έξοδος"
        Εμφάνισε "Πληκτρολογήστε την επιλογή σας"
        Διάβασε Επ

```

Μέχρις_ότου Επ = 1 ή Επ = 2 ή Επ = 3 ή Επ = 4

```

Αν Επ = 1 τότε
    i ← 0
    Διάβασε K
    Όσο K ≥ 0 επανάλαβε
        i ← i + 1
        A[i] ← K
        Διάβασε K
    Τέλος_επανάληψης
    N ← i
    Εκτύπωση ← Αληθής
αλλιώς_αν Επ = 2 τότε
    Εμφάνισε "Πληκτρολογήστε το πλήθος"
    Διάβασε N
    Για i από 1 μέχρι N
        Διάβασε A[i]
    Τέλος_επανάληψης
    Εκτύπωση ← Αληθής
αλλιώς_αν Επ = 3 τότε
    Αν Εκτύπωση = Αληθής τότε
        Για i από 1 μέχρι N
            Εμφάνισε i, A[i]
        Τέλος_επανάληψης
    αλλιώς
        Εμφάνισε "Ο πίνακας δεν περιέχει στοιχεία"
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
Μέχρις_ότου Επ = 4
Τέλος Α37

```

38. Αλγόριθμος Α38

```

Για i από 1 μέχρι 12
    Διάβασε ΕΙΣ[i]
Τέλος_επανάληψης
Για i από 1 μέχρι 12
    j ← i
    max ← ΕΙΣ[j]
    Για k από i + 1 μέχρι 12
        Αν ΕΙΣ[k] > max τότε
            j ← k
            max ← ΕΙΣ[j]
    Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
    temp ← ΕΙΣ[i]
    ΕΙΣ[i] ← ΕΙΣ[j]
    ΕΙΣ[j] ← temp
Τέλος_επανάληψης
Για i από 1 μέχρι 12
    Εμφάνισε ΕΙΣ[i]
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε "Μικρότερη είσπραξη:", ΕΙΣ[12]
Εμφάνισε "Μεγαλύτερη είσπραξη:", ΕΙΣ[1]

```

Τέλος A38

39. Αλγόριθμος Αθροίσματα

```

Δεδομένα // B, N //
Σ ← 0
Για j από 1 μέχρι 3
    ΣM ← 0
    Για i από 1 μέχρι N
        ΣM ← ΣM + B[i, j]
    Τέλος_επανάληψης
    MOB[j] ← ΣM / N
    Σ ← Σ + ΣM
Τέλος_επανάληψης
ΜΟ ← Σ / (N * 3)
Αποτελέσματα // MOB, ΜΟ //
Τέλος Αθροίσματα

```

40. Προτιμότερος είναι ο αλγόριθμος του παραδείγματος 2.29 γιατί στην περίπτωση επιτυχημένης αναζήτησης σταματάει την εκτέλεση της εντολής επανάληψης. Στην περίπτωση αποτυχημένης αναζήτησης δεν υπάρχει κάποια διαφορά αφού και οι δύο αλγόριθμοι ελέγχουν μέχρι και το τελευταίο στοιχείο του πίνακα.

41. Σε αυτήν την περίπτωση είναι απαραίτητο να κρατηθούν όλες οι θέσεις που υπάρχει το στοιχείο αλλά και πόσες φορές βρέθηκε το στοιχείο. Χρησιμοποιείται λοιπόν ένας πίνακας όπου αποθηκεύονται οι θέσεις που εντοπίζεται το ζητούμενο στοιχείο. Ο πίνακας αυτός έχει τόσες θέσεις όσες και ο πίνακας στον οποίο αναζητείται το στοιχείο, αλλά θα χρησιμοποιηθούν τόσες θέσεις όσες φορές βρεθεί το ζητούμενο στοιχείο. Δηλαδή αν για παράδειγμα βρεθεί στις θέσεις 3 και 6 τότε Θέση[1] = 3 και Θέση[2] = 6.

Αλγόριθμος A41

```

Δεδομένα // A, N//
Εμφάνισε "Αναζητούμενο σχολείο:"
Διάβασε K
Βρέθηκε ← Ψευδής
Για i από 1 μέχρι N
    Θέση[i] ← 0
Τέλος_επανάληψης
π ← 0
Για i από 1 μέχρι N
    Αν A[i] = K τότε
        Βρέθηκε ← Αληθής
        π ← π + 1
        Θέση[π] ← i
    Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αποτελέσματα // Βρέθηκε, Θέση, π //

```

Τέλος A41

Εναλλακτικά μπορούμε να εμφανίζουμε τη θέση στην οποία βρέθηκε το στοιχείο,

χωρίς να την κρατάμε σε πίνακα:

```

Αλγόριθμος A41β
  Δεδομένα // A, N//
  Εμφάνισε "Αναζητούμενο σχολείο:"
  Διάβασε K
  Βρέθηκε ← Ψευδής
  π ← 0
  Για i από 1 μέχρι N
    Αν A[i] = K τότε
      Βρέθηκε ← Αληθής
      π ← π + 1
      Εμφάνισε "Θέση:", i
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
  Αποτελέσματα // Βρέθηκε, π //
Τέλος A41β

```

42. Αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος τότε η αναζήτηση δεν απαιτεί τη σάρωση όλου του πίνακα. Σε πίνακα με αύξουσα ταξινόμηση, η αναζήτηση μπορεί να τερματιστεί όταν το στοιχείο που ελέγχεται είναι μεγαλύτερο από αυτό που αναζητείται, ενώ σε φθίνουσα ταξινόμηση όταν το στοιχείο που ελέγχεται είναι μικρότερο από αυτό που αναζητείται. Ένας τρόπος για να τερματιστεί η αναζήτηση, αν εντοπιστεί στοιχείο μεγαλύτερο / μικρότερο από αυτό που αναζητείται, είναι ο δείκτης του πίνακα να τεθεί μεγαλύτερος από το μέγεθος του.

```

Αλγόριθμος A42
  Δεδομένα // A, N //
  Εμφάνισε "Αναζητούμενο σχολείο:"
  Διάβασε K
  i ← 1
  Βρέθηκε ← Ψευδής
  Θέση ← 0
  Όσο i ≤ N και Βρέθηκε = Ψευδής επανάλαβε
    Αν K = A[i] τότε
      Θέση ← i
      Βρέθηκε ← Αληθής
    αλλιώς_αν K > A[i] τότε
      i ← N + 1
    αλλιώς
      i ← i + 1
  Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
  Αποτελέσματα // Βρέθηκε, Θέση //
Τέλος A42

```

Ο τερματισμός της αναζήτησης μπορεί να πραγματοποιηθεί επίσης και με τη χρήση μίας ακόμη λογικής μεταβλητής η οποία θα ελέγχει αν η αναζήτηση έχει φθάσει σε στοιχείο του πίνακα μεγαλύτερο αν πρόκειται για αύξουσα ή μικρότερο αν πρόκειται για φθίνουσα ταξινόμηση. Αν σ' αυτήν την λογική μεταβλητή δοθεί το όνομα Τερματισμός αφού ο σκοπός μας είναι να τερματιστεί η αναζήτηση, θα

οριστεί αρχικά Ψευδής και θα αλλάξει σε Αληθής μόνο αν φθάσει σε στοιχείο μεγαλύτερο / μικρότερο από αυτό που αναζητείται.

Αλγόριθμος A42β

Δεδομένα // A, N //

Εμφάνισε "Αναζητούμενο σχολείο:"

Διάβασε K

$i \leftarrow 1$

Βρέθηκε \leftarrow Ψευδής

Τερματισμός \leftarrow Ψευδής

Θέση $\leftarrow 0$

Όσο $i \leq N$ και Βρέθηκε = Ψευδής και Τερματισμός = Ψευδής επανάλαβε

 Αν $K = A[i]$ τότε

 Θέση $\leftarrow i$

 Βρέθηκε \leftarrow Αληθής

 αλλιώς_αν $K > A[i]$ τότε

 Τερματισμός \leftarrow Αληθής

 αλλιώς

$i \leftarrow i + 1$

 Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // Βρέθηκε, Θέση //

Τέλος A42β

43. Αλγόριθμος Απουσίες

 Διάβασε Δικ, Αδικ

 Διάβασε B

 Κάλεσε Μήνυμα(Δικ, Αδικ, B, ΜΗΝ)

 Εμφάνισε ΜΗΝ

Τέλος Απουσίες

Αλγόριθμος Μήνυμα

 Δεδομένα // , ΑΔ, ΜΟΒ //

$\Sigma \leftarrow + ΑΔ$

 Αν $\Sigma \leq 64$ ή ($\Sigma \leq 114$ και $ΑΔ \leq 64$) ή ($\Sigma \leq 164$ και $ΑΔ \leq 64$ και $ΜΟΒ > 15$) τότε

 M \leftarrow "Έχει δικαίωμα εξέτασης τον Ιούνιο"

 αλλιώς_αν ($\Sigma \leq 114$ και $ΑΔ > 64$) ή ($\Sigma \leq 164$ και $ΑΔ \leq 64$ και $ΜΟΒ < 15$) τότε

 M \leftarrow "Έχει δικαίωμα εξέτασης το Σεπτέμβριο"

 αλλιώς

 M \leftarrow "Επανάληψη χρονιάς"

 Τέλος_αν

 Αποτελέσματα // M //

Τέλος Μήνυμα

44. Αλγόριθμος A44

 Διάβασε α

 Κάλεσε ΠΛ_Ψ(α, π)

 Εμφάνισε π

Τέλος A44

Αλγόριθμος ΠΛ_Ψ

```

Δεδομένα // β //
N ← 0
Όσο β > 0 επανάλαβε
    N ← N + 1
    β ← β div 10
Τέλος_επανάληψης
Αποτελέσματα // N //
Τέλος ΠΛ_Ψ
    
```

45. Αλγόριθμος A45
 Για κ από 1 μέχρι 1000
 Διάβασε ON[κ]
 Τέλος_επανάληψης
 Εμφάνισε "Πληκτρολογήστε το όνομα που αναζητείτε"
 Διάβασε όνομα
 Κάλεσε Πλήθος(ON, όνομα, π)
 Εμφάνισε π
 Τέλος A45

Αλγόριθμος Πλήθος
 Δεδομένα // A, Key //
 N ← 0
 Για κ από 1 μέχρι 1000
 Αν A[κ] = Key τότε
 N ← N + 1
 Τέλος_αν
 Τέλος_επανάληψης
 Αποτελέσματα // N //
 Τέλος Πλήθος

46.

Αρ. Εν.	x	Σ	α	α ≤ 10	Σ mod 2 = 0	Αποτελέσματα
1	20					
2		0				
3			1	Αληθής		
4	19					
5		19				
6					Ψευδής	
3			4	Αληθής		
4	15					
5		34				
6					Αληθής	
7	16					
3			7	Αληθής		
4	9					
5		43				
6					Ψευδής	
3			10	Αληθής		
4	-1					
5		42				

6					Αληθής	
7	0					
3			13	Ψευδής		
10						0

47. Το τμήμα αλγορίθμου διαβάζει τον πρώτο αριθμό πριν την εκτέλεση της εντολής επανάληψης όμως δεν τον εκχωρεί στο άθροισμα.

Η επανάληψη εκτελείται 6 φορές (η μεταβλητή i παίρνει τις τιμές 0, 1, 2, 3, 4, 5) και άρα εισάγονται άλλοι 6 αριθμοί οι οποίοι αυξάνουν κάθε φορά το άθροισμα.

Ακόμη η τελευταία τιμή που εισάγεται αθροίζεται ξανά στην εντολή εξόδου.

Μετά από τις κατάλληλες διορθώσεις προκύπτει ο παρακάτω αλγόριθμος (η λύση είναι ενδεικτική, αφού ο αλγόριθμος επιδέχεται περισσότερους τρόπους διόρθωσης):

```

Σ ← 0
Για i από 1 μέχρι 5
    Διάβασε x
    Σ ← Σ + x
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε Σ
    
```

48. Η συνθήκη πρέπει να γραφεί ως εξής: $a > 0$. Η εντολή Επανάλαβε ... Μέχρις_ότου τερματίζεται όταν η συνθήκη είναι Αληθής.