

ΦΥΛΛΑΔΙΟ 4

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΠΙΝΑΚΕΣ

1. Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας $A = [4, 1, 3, 9, -1]$. Να σημειώσετε τι τυπώνουν οι παρακάτω εντολές

1. **Εμφάνισε** $A[3]$
2. **Εμφάνισε** $A[2*2]$
3. $i \leftarrow 1$
 $k \leftarrow 2$
Εμφάνισε $A[i+k]$
4. $i \leftarrow 1$
Εμφάνισε $A[A[i]]$

2. Έστω πρόγραμμα που «ζητάει τις ηλικίες 100 ατόμων και να εμφανίζει τον μέσο όρο της ηλικίας τους ...». Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις για τις οποίες ζητείται να γράψετε αν είναι Σωστές ή Λάθος.

- A)** Πρέπει να χρησιμοποιηθεί πίνακας
- B)** Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί πίνακας
- Γ)** Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί η εντολή ΟΣΟ
- Δ)** Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί η εντολή ΓΙΑ
- Ε)** Η εντολή ΓΙΑ είναι η καταλληλότερη

3. Για τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων να κατασκευαστούν οι πίνακες που δημιουργούνται

$A[1] \leftarrow 3$
Για i από 2 μέχρι 5
 Αν $i \bmod 2 = 0$ τότε
 $A[i] \leftarrow A[i-1] + 6$
 Αλλιώς
 $A[i] \leftarrow A[i-1] - 5$
Τέλος_αν
Τέλος_Επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 2
 Για j από 1 μέχρι 3
 $A[i,j] \leftarrow 2 * i + j$
 Τέλος_Επανάληψης
Τέλος_Επανάληψης

$k \leftarrow 0$
Για i από 1 μέχρι 5
 $A[i] \leftarrow i * 5$
 Αν $A[i] \bmod 10 = 0$ τότε
 $k \leftarrow k + 1$
 $B[k] \leftarrow A[i]$
Τέλος_Αν
Τέλος_Επανάληψης

4. Να γίνει η αντιστοίχιση των παρακάτω τμημάτων αλγορίθμων με τις τιμές που υπολογίζονται

1. $P \leftarrow 1$
Για i από 1 μέχρι 10
 $P \leftarrow P * A$
Τέλος_Επανάληψης

3. $P \leftarrow 1$
Για i από 1 μέχρι 10
 $P \leftarrow P * i$
Τέλος_Επανάληψης

A. 0
 B. A^{10}

2. $P \leftarrow 1$
Για i από 1 μέχρι 10
 $P \leftarrow P * A[i]$
Τέλος_Επανάληψης

4. $P \leftarrow 0$
Για i από 1 μέχρι 10
 $P \leftarrow P * A$
Τέλος_Επανάληψης

Γ. $A[1] * \dots * A[10]$
 Δ. $1 * 2 * \dots * 10$

5. Τι θα τυπώσει το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου. Να θεωρηθεί ότι ο πίνακας A έχει 3 στοιχεία.

$k \leftarrow 1$
 $\beta \leftarrow 4$
Αρχή_Επανάληψης
 $A[k] \leftarrow \beta$
 $\beta \leftarrow \beta + k$
 $k \leftarrow k + 1$
Μέχρις_Οτου ($k > 3$)
Εκτύπωσε $A[k-1], \beta$

6. Να γραφούν οι εντολές που δημιουργούν καθέναν από τους παρακάτω πίνακες μεγέθους 5×10

(A)

1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

(B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

 (Γ)

5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1

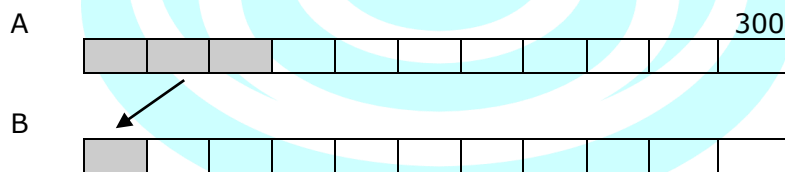
 (Δ)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

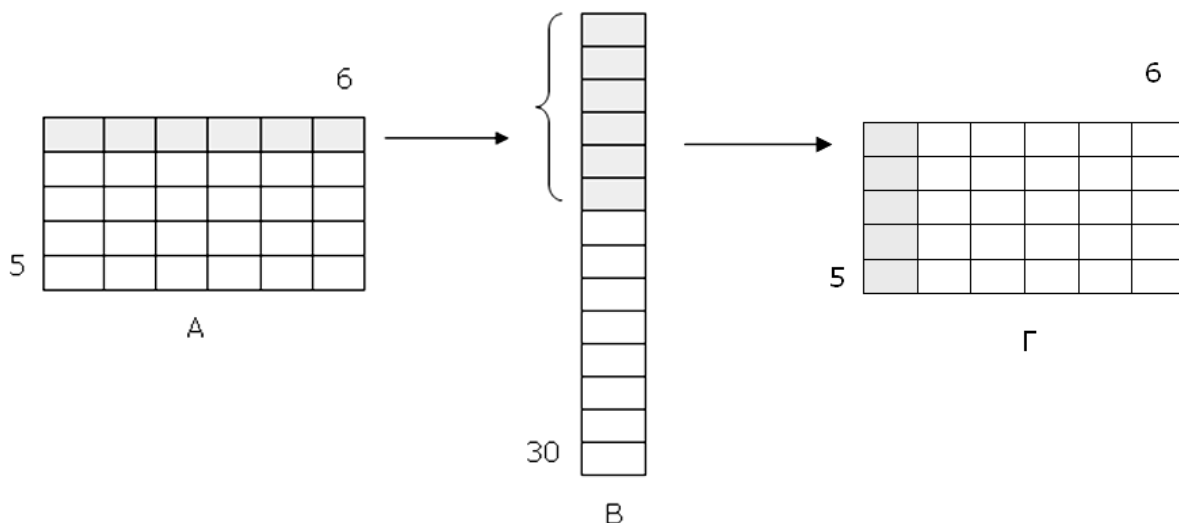
7. Να γραφούν οι εντολές που δημιουργούν τον παρακάτω πίνακα A με N ακέραια στοιχεία

1	2	3	1	2	3	1	2	3		N
---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---

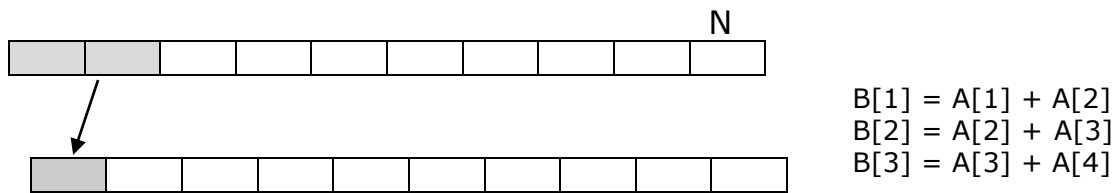
8. Να γραφούν οι εντολές που για έναν πίνακα A 300 στοιχείων προσθέτουν τα στοιχεία του ανά 3 (στη σειρά) και το κάθε άθροισμα το εισάγουν σε έναν νέο πίνακα B



9. Να γραφούν οι εντολές που μεταφέρουν κατά γραμμές τα στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα $A[5,6]$ μέσα σε ένα μονοδιάστατο πίνακα $B[30]$. Κατόπιν από τον πίνακα B τα μεταφέρουν κατά στήλες στον $\Gamma[5,6]$



10. Να γραφούν οι εντολές για έναν πίνακα A με N στοιχεία που προσθέτουν κάθε στοιχείο με το επόμενο του και το αποτέλεσμα το εισάγουν σε έναν πίνακα B ως εξής:



11. Να γραφεί αλγόριθμος που γεμίζει έναν πίνακα 100 θέσεων εναλλάξ με τα στοιχεία \$ και €. 100



12. Να εξηγηθεί τι υπολογίζει καθένα από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων.

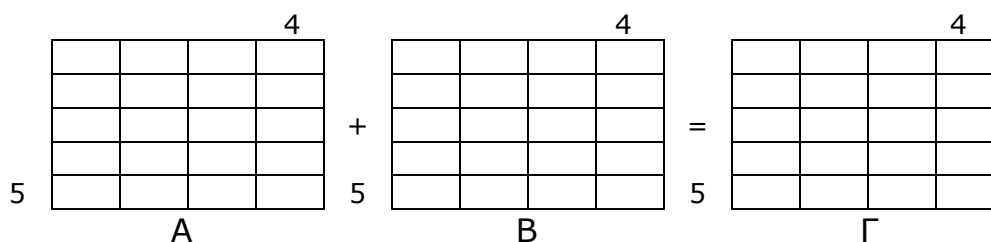
(A) $S \leftarrow 0$
 $P \leftarrow 1$
Για i από 1 μέχρι 100
 Αν $i \bmod 2 = 0$ τότε
 $S \leftarrow S + A[i]$
 Αλλιώς
 $P \leftarrow P * A[i]$
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης

(B) $\kappa \leftarrow 0$
 $\lambda \leftarrow 0$
Για i από 1 μέχρι 100
 Αν $A[i] \bmod 3 = 0$ τότε
 $\kappa \leftarrow \kappa + 1$
 $B[\kappa] \leftarrow A[i]$
 Αλλιώς_αν $A[i] \bmod 5 = 0$ τότε
 $\lambda \leftarrow \lambda + 1$
 $\Gamma[\lambda] \leftarrow A[i]$
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης

13. Να γραφούν οι εντολές που για έναν πίνακα 100 ακεραίων θα υπολογίζουν και θα εμφανίζουν τις διαδοχικές τριάδες στοιχείων στις οποίες ο μεσαίος αριθμός ισούται με το άθροισμα των δύο άλλων.



14. Να γραφούν οι εντολές που υπολογίζουν το άθροισμα των στοιχείων δύο δισδιάστατων πινάκων A[5,4] και B[5,4] σε έναν νέο πίνακα Γ[5,4]. Το άθροισμα δίνεται από τον τύπο $\Gamma_{ij} = A_{ij} + B_{ij}$



15. Να γραφούν οι εντολές που υπολογίζουν το άθροισμα των στοιχείων των δύο κύριων διαγώνιων ενός πίνακα ακεραίων A με μέγεθος N*N στοιχεία (όλα τα στοιχεία προστίθενται μία φορά).

N

N					

16. Να γραφούν οι εντολές που δημιουργούν τον παρακάτω πίνακα.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

17. Να γραφούν οι εντολές που υπολογίζουν σε έναν νέο πίνακα Γ[2,4] το γινόμενο δύο δυσδιάστατων πινάκων A[2,3] και B[3,4]. Σημείωση: το γινόμενο δίνεται από τον τύπο.

$$\Gamma[i, j] = \sum_{k=1}^n A[i, k] * B[k, j]$$

A				B					Γ			
2	3	4	*	1	2	2	0	=	2*1 + 3*0 + 4*1			
1	0	1		0	3	1	3					1*0 + 0*3 + 1*2
				1	3	1	2					
2x3				3x4					2x4			

18. Να γραφούν οι εντολές που υπολογίζουν το άθροισμα των στοιχείων της περιφέρειας ενός πίνακα A 100*100 (να λυθεί και με χρήση μίας δομής Για).

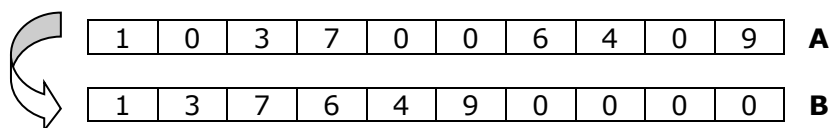
100

100						

19. Να γραφούν οι εντολές που γεμίζουν έναν πίνακα Σ 8*8 με τα στοιχεία 0 και 1 εναλλάξ προσομοιώνοντας τη σκακιά. Να θεωρηθεί ότι στο στοιχείο Σ[1,1] εκχωρείται το 1.

1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1

20. Έστω A μονοδιάστατος πίνακας ακεραιών με N στοιχεία. Να γραφούν εντολές που κατασκευάζουν ένα δεύτερο πίνακα B που να περιέχει τα στοιχεία του A με την ίδια σειρά, έχοντας όμως τα μηδενικά μαζεμένα στο τέλος του π.χ.



21. Δίνεται ο πίνακας A[20] με τα ακόλουθα περιεχόμενα:

8	18	15	37	7	8	9	42	13	14	14	5	99	335	87	65	44	23	-5	11
---	----	----	----	---	---	---	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	----	----	----	----

Ποια θα είναι τα περιεχόμενα των πινάκων που δημιουργούνται μετά την εκτέλεση των εντολών καθενός από τα παρακάτω τμήματα εντολών;

$j \leftarrow 1$ $\kappa \leftarrow 1$ $\lambda \leftarrow 1$

Για i από 1 μέχρι 20

$B[i] \leftarrow 0$

$\Gamma[i] \leftarrow 0$

$\Delta[i] \leftarrow 0$

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 20

Αν $A[i] < 10$ τότε

$B[\kappa] \leftarrow i$

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$

αλλιώς

Αν $A[i] \leq 30$ τότε

$\Gamma[j] \leftarrow i$

$j \leftarrow j + 1$

αλλιώς

$\Delta[\lambda] \leftarrow i$

$\lambda \leftarrow \lambda + 1$

Τέλος_αν

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

$j \leftarrow 1$ $\kappa \leftarrow 1$

Για i από 1 μέχρι 20

$M[i] \leftarrow 0$

$Z[i] \leftarrow 0$

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 20

Αν $A[i] \bmod 2 = 0$ τότε

$Z[\kappa] \leftarrow A[i]$

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$

αλλιώς

$M[j] \leftarrow A[i]$

$j \leftarrow j + 1$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 20

$M[i] \leftarrow i$

$Z[i] \leftarrow 21 - i$

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 20

Αν $A[i] \bmod 2 = 0$ τότε

$M[i] \leftarrow A[i]$

αλλιώς

$Z[i] \leftarrow A[i]$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

22. Να γραφούν οι εντολές που συγχωνεύουν δύο πίνακες A,B διαστάσεων 5*5, σε έναν τρίτο πίνακα διαστάσεων 5*10 ως εξής

A

a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}
a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{25}
a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}	a_{35}
a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	a_{45}
a_{51}	a_{52}	a_{53}	a_{54}	a_{55}

B

b_{11}	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}
b_{21}	b_{22}	b_{23}	b_{24}	b_{25}
b_{31}	b_{32}	b_{33}	b_{34}	b_{35}
b_{41}	b_{42}	b_{43}	b_{44}	b_{45}
b_{51}	b_{52}	b_{53}	b_{54}	b_{55}

Γ

a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}	b_{11}	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}
a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{25}	b_{21}	b_{22}	b_{23}	b_{24}	b_{25}
a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}	a_{35}	b_{31}	b_{32}	b_{33}	b_{34}	b_{35}
a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	a_{45}	b_{41}	b_{42}	b_{43}	b_{44}	b_{45}
a_{51}	a_{52}	a_{53}	a_{54}	a_{55}	b_{51}	b_{52}	b_{53}	b_{54}	b_{55}

23. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου και ζητείται

A) να σχεδιαστεί η τελική μορφή του πίνακα A

B) να υπολογιστεί η τιμή της μεταβλητής sum που εμφανίζεται

```

Για i από 1 μέχρι 6
  Για j από 1 μέχρι 6
    Αν i < j τότε
      A[i, j] ← j
    Αλλιώς_αν i > j τότε
      A[i, j] ← i
    Αλλιώς
      A[i, j] ← 0
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
sum ← 0
Για i από 1 μέχρι 6
  sum ← sum + A[i, 3]
Τέλος_επανάληψης

```

24. Οι παρακάτω εντολές αναφέρονται σε έναν πίνακα ακεραίων A 10*15. Να περιγραφεί τι κάνει καθένα από τα παρακάτω τμήματα εντολών

```

m ← 1  κ ← 0
Για i από 1 μέχρι 10
  Για j από 1 μέχρι 15
    Αν A[i,j] > 0 τότε
      m ← m * A[i,j]
    αλλιώς
      κ ← κ + 1
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε m, κ

Για i από 1 μέχρι 10
  Για j από 1 μέχρι 15
    Αν A[i,j] < 0 τότε
      A[i,j] ← A[i,j] * (-1)
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

```

25. Έστω ένας δισδιάστατος πίνακας B[10,2] και ένας μονοδιάστατος πίνακας A[10] με τα ακόλουθα περιεχόμενα

4	5	6	6	6	7	7	8	9	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ποια θα είναι τα περιεχόμενα του πίνακα B όταν εκτελεστούν οι επόμενες εντολές; Να κατασκευαστεί ο πίνακας τιμών για τις μεταβλητές t, j, k, m, i

```

Για j από 1 μέχρι 10
  Για k από 1 μέχρι 2
    B[j,k] ← 0
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
t ← A[1]
j ← 0
k ← 1
m ← 0
Για i από 1 μέχρι 10
  Αν A[i] <> t τότε
    j ← j + 1
    B[j,k] ← t
    k ← k + 1
    B[j,k] ← m
    k ← k - 1
    m ← 1
  αλλιώς
    m ← m + 1
  Τέλος_αν
  t ← A[i]
Τέλος_επανάληψης
j ← - j + 1
B[j,k] ← t
k ← k + 1
B[j,k] ← m

```

26. Ο μονοδιάστατος αριθμητικός πίνακας Table έχει τα ακόλουθα στοιχεία: **43, 72, -4, 63, 56**
Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου :

Για I από 2 μέχρι 5
Για J από 5 μέχρι I με_βήμα -1
Αν Table[J-1] < Table[J] τότε
Αντιμετάθεσε Table[J-1], Table[J]
Τέλος_Αν
Τέλος_Επανάληψης
Τέλος_Επανάληψης

Να μεταφερθεί στο τετράδιό σας ο ακόλουθος πίνακας και να συμπληρωθεί για όλες τις τιμές του J, που αντιστοιχούν σε I=2 και I=3

		Πίνακας				
I	J	1η	2η	3η	4η	5η
2	5	43	72	-4	63	56
3						

27. Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας A, 10 θέσεων, ο οποίος στις θέσεις 1 έως 10 περιέχει αντίστοιχα τους αριθμούς: **15, 3, 0, 5, 16, 2, 17, 8, 19, 1** και τμήμα αλγορίθμου:

Για i από 1 μέχρι 9 με_βήμα 2
 $k \leftarrow ((i + 10) \bmod 10) + 1$
 $A[i] \leftarrow A[k]$
Εκτύπωσε i, k, A[i], A[k]
Τέλος_Επανάληψης

Ποιες τιμές τυπώνονται με την εντολή Εκτύπωσε i, k, A[i], A[k] καθώς εκτελείται το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου;

28. Δίνεται ο πίνακας A και το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

Πίνακας A

1	-1	7	1	1
6	2	0	8	-2
4	9	3	3	0
3	5	-4	2	1
0	1	2	0	1

$sum \leftarrow 0$
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
ΑΝ i = j ΤΟΤΕ
 $sum \leftarrow sum + A[i,j]$
ΑΛΛΙΩΣ
 $A[i,j] \leftarrow 0$
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ sum

Αυτό το τμήμα προγράμματος χρησιμοποιεί τον πίνακα A, με τις τιμές των στοιχείων του, όπως αυτές φαίνονται στο σχήμα.

1. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τον πίνακα A με τις τιμές που θα έχουν τα στοιχεία του, μετά την εκτέλεση του τμήματος προγράμματος.
2. Ποια είναι η τιμή της μεταβλητής sum που θα εμφανιστεί;

29. Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας C με έξι στοιχεία που έχουν αντίστοιχα τις παρακάτω τιμές: **2, 5, 15, -1, 32, 14** και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```

min ← 100
max ← -100
Για i από 1 μέχρι 6 με_βήμα 2
  A ← C[i]
  B ← C[i+1]
  Αν A < B τότε
    Lmin ← A
    Lmax ← B
  Αλλιώς
    Lmin ← B
    Lmax ← A
Τέλος_Αν
Αν Lmin < min τότε
  min ← Lmin
Τέλος_Αν
Αν Lmax > max τότε
  max ← Lmax
Τέλος_Αν
Εκτύπωσε A, B, Lmin, Lmax, min, max
Τέλος_Επανάληψης
D ← min * max
Εκτύπωσε D

```

Να εκτελέσετε το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου και να γράψετε στο τετράδιό σας:

- Τις τιμές των μεταβλητών A, B, Lmin, Lmax, min και max, όπως αυτές εκτυπώνονται σε κάθε επανάληψη.
- Την τιμή της μεταβλητής D που εκτυπώνεται.

30. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου με αριθμημένες εντολές για εύκολη αναφορά σε αυτές. Κάθε εντολή περιέχει ένα ή δύο κενά (σημειωμένα με ...), που το καθένα αντιστοιχεί σε μία σταθερά ή μία μεταβλητή ή έναν τελεστή. Επίσης δίνεται πίνακας όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί στη διπλανή εντολή του τμήματος αλγορίθμου και κάθε στήλη σε μία θέση μνήμης (μεταβλητή). Η κάθε γραμμή του πίνακα παρουσιάζει το αποτέλεσμα που έχει η εκτέλεση της αντίστοιχης εντολής στη μνήμη: συγκεκριμένα, δείχνει την τιμή της μεταβλητής την οποία επηρεάζει η εντολή.

	Εντολές	Μνήμη								
		A	B	Γ	Δ	E	Z	X[1]	X[2]	X[3]
1.	A ← ...	4								
2.	Δ ← A + ...				7					
3.	Αν A ... Δ τότε Γ ← A αλλιώς Γ ← Δ Τέλος_αν			7						
4.	B ← ... - 1		3							
5.	E ← ... - ...					-1				
6.	... ← Δ + ...				6					
7.	Γ ← Γ ... E			8						
8.	Z ← ... - 1						2			
9.	X[...] ← Γ								8	
10.	X[Z ... 1] ← Δ							6		
11.	X[Z ... 1] ← X[Z] ... 1									7

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της καθεμιάς εντολής και δίπλα να σημειώσετε τη σταθερά, τη μεταβλητή, ή τον τελεστή που πρέπει να αντικαταστήσει το κάθε κενό της εντολής ώστε να έχει το αποτέλεσμα που δίνεται στον πίνακα, ως εξής:

- Για τις εντολές 1 και 2, να σημειώσετε σταθερές τιμές
- Για τις εντολές 3,7,10 και 11, να σημειώσετε τελεστές, και για τις υπόλοιπες, να σημειώσετε μεταβλητές.