

ΠΡΟΟΔΟΣ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2015

ΘΕΜΑ 1^ο

(Α) Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα από τον αριθμό κάθε πρότασης, το γράμμα **Σ**, αν αυτή είναι **Σωστή**, ή το γράμμα **Λ**, αν αυτή είναι **Λανθασμένη**.

- 1) Τα υποπρογράμματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Τις διαδικασίες και τις συναρτήσεις.
- 2) Μια μεταβλητή που χρησιμοποιείται ως δείκτης ενός πίνακα μπορεί να έχει οποιοδήποτε όνομα, αρκεί να υπακούει στους κανόνες ονοματολογίας των μεταβλητών
- 3) Οι έλεγχοι περιπτώσεων συνθηκών, αυξάνουν την πολυπλοκότητα των προγραμμάτων.
- 4) Στην εντολή **ΓΡΑΨΕ 'Γεια'** το **'Γεια'** είναι αλφαριθμητική σταθερά.
- 5) Η SQL είναι γλώσσα ειδικής χρήσης.

Μονάδες 5

(Β) Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις

1) Η επιλογή της γλώσσας για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής εξαρτάται από το είδος της εφαρμογής που θα αναπτύξουμε. Ποια είναι τα υπόλοιπα κριτήρια επιλογής?

Μονάδες 3

2) Τι είναι τα λογικά και τι είναι τα συντακτικά λάθη? Σε ποιο στάδιο εμφανίζεται το καθένα? Ποια λάθη είναι πιο δύσκολο να διορθωθούν και γιατί?

Μονάδες 6

3) Να αναφέρετε τον ορισμό του μονοδιάστατου πίνακα

Μονάδες 3

4) Ποιες είναι οι ιδιότητες που πρέπει να διακρίνουν τα υποπρογράμματα? (ονομαστικά)

Μονάδες 3

(Γ) Να γράψετε τον αλγόριθμο της ταξινόμησης ενός πίνακα N ακεραίων αριθμών σε αύξουσα σειρά.

Μονάδες 4

(Δ) Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου

$k \leftarrow 1$

$\lambda \leftarrow 3$

$k \leftarrow k + 40$

Όσο $k > \lambda$ επανάλαβε

$k \leftarrow k - 5$

Εμφάνισε k

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε k

1) Τί θα εμφανιστεί με την εκτέλεση του παραπάνω τμήματος?

Μονάδες 8

2) Να το μετατρέψετε σε ισοδύναμο με χρήση της εντολής

ΓΙΑ ... ΑΠΟ ... ΜΕΧΡΙ

Μονάδες 4

(Ε) Να γεμίσετε τα κενά στο παρακάτω τμήμα αλγορίθμου έτσι ώστε να γεμίζουν οι θέσεις ενός μονοδιάστατου πίνακα A, 100 θέσεων με τις τιμές

1, 3, 5, 7, 9 ... 195, 197, 199

Για i από 1 μέχρι 100

$A[i] \leftarrow \dots$

Τέλος_επανάληψης

Μονάδες 2

Να γεμίσετε τα κενά στο παρακάτω τμήμα αλγορίθμου έτσι ώστε να γεμίζουν οι θέσεις ενός μονοδιάστατου πίνακα A, 50 θέσεων με τις τιμές

50, 49, 48, ..., 3, 2, 1

Για i από 1 μέχρι 50

$A[i] \leftarrow \dots$

Τέλος_επανάληψης

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος για τον υπολογισμό του μέσου όρου, του μεγίστου και του ελαχίστου στοιχείου 10 αριθμών, με τη χρήση πίνακα.

Σελίδα 2 από 6

Αλγόριθμος Θέμα2

Για κ από 1 μέχρι 10

Διάβασε A[κ]

Τελος_επανάληψης

Σ←0

Για κ από 1 μέχρι 10

Σ←Σ+A[κ]

Τελος_επανάληψης

ΜΟ←Σ/10

Εμφάνισε ΜΟ

Μεγιστος←A[1]

Για κ από 2 μέχρι 10

Αν A[κ] > Μέγιστος Τότε

Μέγιστος ← A[κ]

Τέλος_αν

Τελος_επανάληψης

Εμφάνισε Μέγιστος

Ελάχιστος←A[1]

Για κ από 2 μέχρι 10

Αν A[κ] < Ελάχιστος Τότε

Ελάχιστος ← A[κ]

Τέλος_αν

Τελος_επανάληψης

Εμφάνισε Ελάχιστος

Τέλος Θέμα2

(A) Να τον ξαναγράψετε χωρίς να χρησιμοποιήσετε πίνακα.

Μονάδες 12

(B) Να τον τροποποιήσετε έτσι ώστε να υπολογίζει και να εμφανίζει τα παρακάτω επιπλέον αποτελέσματα. Για το ερώτημα αυτό, θα γράψετε **έναν** αλγόριθμο.

1) Το πλήθος των διαφορετικών τιμών που πήρε η μεταβλητή **Ελάχιστος** μέχρι να καταλήξει στην τελική τιμή του ελαχίστου

2) Τη θέση του μεγίστου μέσα στον πίνακα

3) Το πλήθος των στοιχείων του πίνακα που είναι πιο κοντά στον ελάχιστο από ότι στο μέγιστο

4) Το πρώτο στοιχείο του πίνακα που είναι μικρότερο του μέσου όρου.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3^ο

Γνωρίζουμε ότι η τιμή του π με δύο δεκαδικά ψηφία είναι **3.14**. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι υπολογισμού του μέσω των παρακάτω σχέσεων. Δύο από αυτούς είναι οι εξής

1) Η σειρά του Gregory–Leibniz

$$\pi = \frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} + \frac{4}{13} - \dots$$

2) Η σειρά του Nilakantha

$$\pi = 3 + \frac{4}{2 \times 3 \times 4} - \frac{4}{4 \times 5 \times 6} + \frac{4}{6 \times 7 \times 8} - \frac{4}{8 \times 9 \times 10} + \dots$$

Όσο περισσότεροι όροι προστεθούν στις παραπάνω σχέσεις, τόσο πλησιάζει η υπολογιζόμενη τιμή στην σωστή τιμή του π

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος

1) Ρωτά τον χρήστη με ποιόν τρόπο επιθυμεί να γίνει ο υπολογισμός του π , από τους δύο παραπάνω. Ο χρήστης θα πληκτρολογεί τον αριθμό **1** εάν επιθυμεί υπολογισμό με τον τρόπο του Gregory–Leibniz και **2** όταν επιθυμεί υπολογισμό με τον τρόπο του Nilakantha . Να μην επιτρέπεται ο χρήστης να δώσει άλλη τιμή.

Μονάδες 3

2) Ο χρήστης να δίνει επιπλέον πόσοι όροι θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό. Να ελέγχεται να πρόκειται για επιλογή τουλάχιστον τριών όρων.

Μονάδες 2

3) Ο αλγόριθμος να υπολογίζει και εμφανίζει την τιμή του π ανάλογα με τις επιλογές του χρήστη. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης επιλέξει τον υπολογισμό **1** με **4** όρους, να γίνει η πράξη **$4/1 - 4/3 + 4/5 - 4/7$** . Αντίστοιχα, αν επιλέξει υπολογισμό **2** με **3** όρους, να γίνει η πράξη **$3 + 4/(2*3*4) - 4/(4*5*6)$**

Μονάδες 8

- 4) Ο αλγόριθμος έπειτα να υπολογίζει και να εμφανίζει την ποσοστιαία διαφορά της τιμής που υπολογίστηκε από την σωστή τιμή του **3.14**

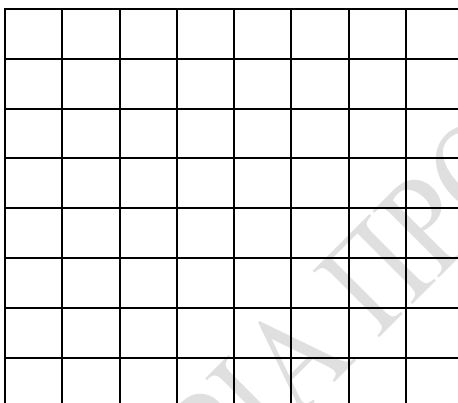
Μονάδες 2

- 5) Η παραπάνω λειτουργία να είναι επαναληπτική και να σταματά όταν έγιναν τουλάχιστον **10** υπολογισμοί τύπου **1** και υπάρχει ένας τουλάχιστον υπολογισμός ανά τύπο που έχει απόκλιση κάτω από 3% από την σωστή τιμή του π

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4^ο

Ένα τετράγωνο φωτοβολταϊκό πάνελ είναι χωρισμένο σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα σε 64 κυψέλες που είναι οργανωμένες σε 8 γραμμές και 8 στήλες. Για λόγους έρευνας μετρήθηκε η ισχύς που αποδίδει κάθε κυψέλη ξεχωριστά



Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ στο οποίο

- 1) Για καθεμία από τις κυψέλες να διαβάζετε την ισχύ που αποδίδουν εξασφαλίζοντας ότι δεν είναι αρνητικός αριθμός. Το δεδομένο της ισχύος της κάθε κυψέλης πρέπει να αποθηκεύεται σε κατάλληλο δισδιάστατο πίνακα.

Μονάδες 3

- 2) Να δημιουργήσετε έναν νέο δισδιάστατο πίνακα ίδιου μεγέθους με τον προηγούμενο στον οποίο να αποθηκεύετε την κατάλληλη τιμή σήμανσης για κάθε κυψέλη, ανάλογα με τον παρακάτω πίνακα.

Τιμή Ισχύος	Τιμή Σήμανσης
Από 0 έως και 70% της μέσης ισχύος όλων των κυψελών	1
Πάνω από 70% της μέσης ισχύος όλων των κυψελών μέχρι και διπλάσια της μέσης ισχύος όλων των κυψελών	2
Πάνω από διπλάσια της μέσης ισχύος όλων των κυψελών	3

Μονάδες 5

- 3) Να διαβάζετε τον αριθμό γραμμής και τον αριθμό στήλης μιας κυψέλης και να εμφανίζετε την τιμή σήμανσης της κυψέλης.

Μονάδες 2

- 4) Να υπολογίζετε και να εμφανίζετε το μέγιστο πλήθος **συνεχόμενων** κυψελών με τιμή σήμανσης = 1, **οριζόντια ή κάθετα**.

Μονάδες 6

- 5) Να υπολογίζετε και να εμφανίζετε την πρώτη από τις σειρές του πάνελ όπου καμία κυψέλη δεν έχει τιμή σήμανσης = 3.

Μονάδες 4

Διάρκεια 3 ώρες
Καλή Επιτυχία

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΠΡΟΟΔΟΣ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΠΡΟΟΔΟΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2015
ΛΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

(Α)

- 1.Σ
- 2.Σ
- 3.Σ
- 4.Σ
- 5.Σ

(Β)

1. Το υπολογιστικό περιβάλλον στο οποίο θα εκτελεστεί, τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα που διαθέτουμε και κυρίως τις γνώσεις του προγραμματιστή.

2. Τα λογικά λάθη είναι λάθη που οφείλονται σε σφάλματα κατά την υλοποίηση του αλγορίθμου, ενώ τα συντακτικά είναι λάθη που οφείλονται σε αναγραμματισμούς ονομάτων εντολών, παράληψη δήλωσης δεδομένων και πρέπει πάντα να διορθωθούν, ώστε να παραχθεί το τελικό εκτελέσιμο πρόγραμμα. Τα λογικά λάθη εμφανίζονται μόνο στην εκτέλεση, ενώ τα συντακτικά λάθη στο στάδιο της μεταγλώττισης.

Τα λογικά λάθη είναι τα πλέον σοβαρά και δύσκολα στη διόρθωση τους, αφού τα συντακτικά τα ανιχνεύει ο μεταγλωττιστής ή ο διερμηνευτής και εμφανίζει κατάλληλα διαγνωστικά μηνύματα.

3. Μονοδιάστατος **Πίνακας** είναι ένα σύνολο αντικειμένων ίδιου τύπου, τα οποία αναφέρονται με ένα κοινό όνομα. Κάθε ένα από τα αντικείμενα που απαρτίζουν τον πίνακα λέγεται **στοιχείο** του πίνακα. Η αναφορά σε ατομικά στοιχεία του πίνακα γίνεται με το όνομα του πίνακα ακολουθούμενο από ένα δείκτη.

4. Κάθε υποπρόγραμμα έχει μόνο μία είσοδο και μία έξοδο.
Κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να είναι ανεξάρτητο από τα άλλα
Κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να μην είναι πολύ μεγάλο

(Γ)

Αλγόριθμος Φουσσαλίδα
Δεδομένα // table, n //
Για i από 2 **μέχρι** n
Για j από n **μέχρι** i **με_βήμα** -1
Αν table[j-1] > table[j] **τότε**

αντιμετάθεσε table[j-1], table[j]
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
Αποτελέσματα // table //
Τέλος Φυσσαλίδα

(Δ)

1) Θα εμφανιστούν οι παρακάτω τιμές

36
31
26
21
16
11
6
1
1

2) Ο ισοδύναμος αλγόριθμος είναι ο εξής

$k \leftarrow 1$

$\lambda \leftarrow 3$

Για κ από 41 μέχρι 4 με_βήμα -5

Εμφάνισε κ-5

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε κ

(Ε)

Για i από 1 μέχρι 100

$A[i] \leftarrow 2*i - 1$

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 50

$A[i] \leftarrow 51-i$

Τέλος_επανάληψης

ΘΕΜΑ 2°

(A)

Αλγόριθμος Θέμα2

Διάβασε α

$\Sigma \leftarrow \alpha$

Μέγιστος $\leftarrow \alpha$

Ελάχιστος $\leftarrow \alpha$

Για κ από 2 μέχρι 10

Διάβασε α

$\Sigma \leftarrow \Sigma + \alpha$

Αν $\alpha >$ Μέγιστος Τότε

Μέγιστος $\leftarrow \alpha$

Τέλος_αν

Αν $\alpha <$ Ελάχιστος Τότε

Ελάχιστος $\leftarrow \alpha$

Τέλος_αν

Τελος_επανάληψης

$ΜΟ \leftarrow \Sigma / 10$

Εμφάνισε ΜΟ, Μέγιστος, Ελάχιστος

Τέλος Θέμα2

(B)

Αλγόριθμος Θέμα2

Για κ από 1 μέχρι 10

Διάβασε A[κ]

Τελος_επανάληψης

$\Sigma \leftarrow 0$

Για κ από 1 μέχρι 10

$\Sigma \leftarrow \Sigma + A[\kappa]$

Τελος_επανάληψης

$ΜΟ \leftarrow \Sigma / 100$

Εμφάνισε ΜΟ

Μέγιστος $\leftarrow A[1]$

Θέση $\leftarrow 1$

Για k από 2 μέχρι 10

Αν $A[k] > \text{Μέγιστος}$ Τότε

Μέγιστος $\leftarrow A[k]$

Θέση $\leftarrow k$

Τέλος_αν

Τελος_επανάληψης

Εμφάνισε Μέγιστος, Θέση

Ελάχιστος $\leftarrow A[1]$

Πλήθος $\leftarrow 1$

Για k από 2 μέχρι 10

Αν $A[k] < \text{Ελάχιστος}$ Τότε

Ελάχιστος $\leftarrow A[k]$

Πλήθος $\leftarrow \text{Πλήθος} + 1$

Τέλος_αν

Τελος_επανάληψης

Εμφάνισε Ελάχιστος, Πλήθος

$\Pi \leftarrow 0$

Για k από 1 μέχρι 10

Αν $A[k] - \text{Ελάχιστος} < \text{Μέγιστος} - A[k]$ Τότε

$\Pi \leftarrow \Pi + 1$

Τέλος_αν

Τελος_επανάληψης

Εμφάνισε Π

$k \leftarrow 1$

$\varphi \leftarrow \text{Αληθής}$

Όσο $k \leq 10$ και $\theta = \text{Αληθής}$ επανάλαβε

Αν $A[k] < \text{ΜΟ}$ Τότε

Εμφάνισε $A[k]$

$\varphi \leftarrow \text{Ψευδής}$

Τέλος_αν

$k \leftarrow k + 1$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος Θέμα2

ΘΕΜΑ 3°

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ θ3

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

$\pi = 3.14$

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: υπ, Ν, λ, κ, νο1

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Σ , δ

ΛΟΓΙΚΕΣ: ϕ_1 , ϕ_2

ΑΡΧΗ

νο1 <- 0

ϕ_1 <- ΨΕΥΔΗΣ

ϕ_2 <- ΨΕΥΔΗΣ

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

2' ΓΡΑΨΕ 'Με ποιόν τύπο θέλετε να γίνει ο υπολογισμός? Δώστε 1 ή 2'

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ υπ

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ υπ = 1 Η υπ = 2

3' ΓΡΑΨΕ 'Δώστε το πλήθος των όρων. Πρέπει να είναι τουλάχιστον τρεις'

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ Ν

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Ν >= 3

ΑΝ υπ = 1 ΤΟΤΕ

νο1 <- νο1 + 1

Σ <- 0

λ <- 1

κ <- 1

ΓΙΑ λ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν

Σ <- $\Sigma + \lambda^4 / \kappa$

κ <- κ + 2

λ <- -λ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

Σ <- 3

λ <- 1

κ <- 2

ΓΙΑ λ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν - 1

Σ <- $\Sigma + \lambda^4 / (\kappa * (\kappa + 1) * (\kappa + 2))$

κ <- κ + 2

λ <- -λ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

δ <- $(\Sigma - \pi) / \pi * 100$

ΓΡΑΨΕ 'Υπολογίστηκε τιμή του π = ', Σ

ΓΡΑΨΕ 'Η ποσοστιαία διαφορά από το π = ', π, ' είναι ', δ , '%'

ΑΝ υπ = 1 ΚΑΙ Α_Τ(δ) < 3 ΤΟΤΕ

ϕ_1 <- ΑΛΗΘΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ υπ = 2 ΚΑΙ Α_Τ(δ) < 3 ΤΟΤΕ

ϕ_2 <- ΑΛΗΘΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ νο1 >= 1 ΚΑΙ $\phi_1 = ΑΛΗΘΗΣ$ ΚΑΙ $\phi_2 = ΑΛΗΘΗΣ$
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΘΕΜΑ 4^ο

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θ4
ΣΤΑΘΕΡΕΣ

N = 4

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A[N, N], κ, λ, κ1, λ1, πγ, πσ, μ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: B[N, N], Σ, ΜΟ

ΛΟΓΙΚΕΣ: φ, ψ

ΑΡΧΗ

!Ερώτημα Α

```
ΓΙΑ κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
  ΓΙΑ λ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ B[κ, λ]
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ B[κ, λ] >= 0
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

!Ερώτημα Β

```
Σ <- 0
ΓΙΑ κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
  ΓΙΑ λ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
    Σ <- Σ + B[κ, λ]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΜΟ <- Σ/N^2
ΓΙΑ κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
  ΓΙΑ λ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
    ΑΝ B[κ, λ] <= 0.7*ΜΟ ΤΟΤΕ
      A[κ, λ] <- 1
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ B[κ, λ] <= 2*ΜΟ ΤΟΤΕ
      A[κ, λ] <- 2
    ΑΛΛΙΩΣ
      A[κ, λ] <- 3
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

!Ερώτημα Γ

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ κ1
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ κ1 >= 1 ΚΑΙ κ1 <= N
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ λ1
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ λ1 >= 1 ΚΑΙ λ1 <= N
  ΓΡΑΨΕ A[κ1, λ1]
```

!Ερώτημα Δ

```
μ <- 0
ΓΙΑ κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
  πγ <- 0
  πσ <- 0
  ΓΙΑ λ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
    ΑΝ A[κ, λ] = 1 ΤΟΤΕ
      πγ <- πγ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      πγ <- 0
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΝ A[λ, κ] = 1 ΤΟΤΕ
    πσ <- πσ + 1
  ΑΛΛΙΩΣ
    πσ <- 0
```

```

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΝ πγ > μ ΤΟΤΕ
  μ <- πγ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΝ πσ > μ ΤΟΤΕ
  μ <- πσ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ μ
!Ερώτημα Ε
φ <- ΨΕΥΔΗΣ
κ <- 1
ΟΣΟ κ <= Ν ΚΑΙ ΟΧΙ φ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  λ <- 1
  ψ <- ΨΕΥΔΗΣ
  ΟΣΟ λ <= Ν ΚΑΙ ΟΧΙ ψ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ Α[κ, λ] = 3 ΤΟΤΕ
      ψ <- ΑΛΗΘΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    λ <- λ + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ ΟΧΙ ψ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ κ
    φ <- ΑΛΗΘΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  κ <- κ + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ ΟΧΙ φ ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ 'Δεν υπάρχει γραμμή χωρίς κυψέλη σήμανσης = 3'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```