

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ  
ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2011-2012**

Επιμέλεια:

Ομάδα Διαγωνισμάτων από το “Στέκι των Πληροφορικών”

**Θέμα Α**

**A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη *ΣΩΣΤΟ*, αν είναι σωστή, ή τη λέξη *ΛΑΘΟΣ*, αν είναι λανθασμένη.

- Υπάρχει τουλάχιστον μια τιμή της μεταβλητής A για την οποία η μεταβλητή B θα πάρει την τιμή 7.

Αν  $A \bmod 3 = 3$  τότε

$B \leftarrow 7$

αλλιώς

$B \leftarrow 77$

Τέλος\_αν

- Σε μια ουρά στην οποία ο δείκτης FRONT που δείχνει το πρώτο στοιχείο έχει την τιμή 4 και ο δείκτης REAR που δείχνει το τελευταίο έχει την τιμή 6, μπορεί να γίνει εξαγωγή 3 φορές.
- Αν A, B είναι λογικές εκφράσεις τότε η έκφραση  $(A \text{ ΚΑΙ } \text{ΟΧΙ } A) \text{ Ή } B$  έχει πάντα ως αποτέλεσμα την τιμή της έκφρασης B.
- Σε έναν αλγόριθμο στον οποίο υπάρχει μόνο η δομή ακολουθίας, κάθε εντολή εκτελείται ακριβώς μία φορά.
- Η αναφορά  $\Theta[3, 2, 4, 5]$  αφορά στοιχείο τετραδιάστατου πίνακα.

**Μονάδες 5**

**A2.** Να ξαναγράψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου χωρίς τη χρήση δομής επανάληψης, ώστε να εμφανίζει ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα:

$i \leftarrow 100$

$M \leftarrow i + 2$

$\Sigma \leftarrow 0$

Όσο  $i < 1000$  επανάλαβε

Διάβασε A

Αν  $A > 0$  τότε  $\Sigma \leftarrow \Sigma + A$

Αν  $i > M$  τότε  $i \leftarrow 1000$

$i \leftarrow i + 2$

Τέλος\_επανάληψης

Εμφάνισε  $\Sigma, i$

**Μονάδες 8**

**A3.** Δίνονται οι παρακάτω δύο αλγόριθμοι. Να τους μετατρέψετε σε αντίστοιχα υποπρογράμματα. Εκτιμήστε μόνοι σας τα είδη των υποπρογραμμάτων που θα υλοποιήσετε, τις παραμέτρους και τους τύπους δεδομένων για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται.

Αλγόριθμος Αλγ1  
 Δεδομένα // α, β //

Αθρ ← 0  
 Όσο α > 0 επανάλαβε  
     Αν α mod 2 ≠ 0 τότε Αθρ ← Αθρ + β  
     α ← α div 2  
     β ← 2 \* β

Τέλος\_επανάληψης  
 Αποτελέσματα // Αθρ //  
 Τέλος Αλγ1

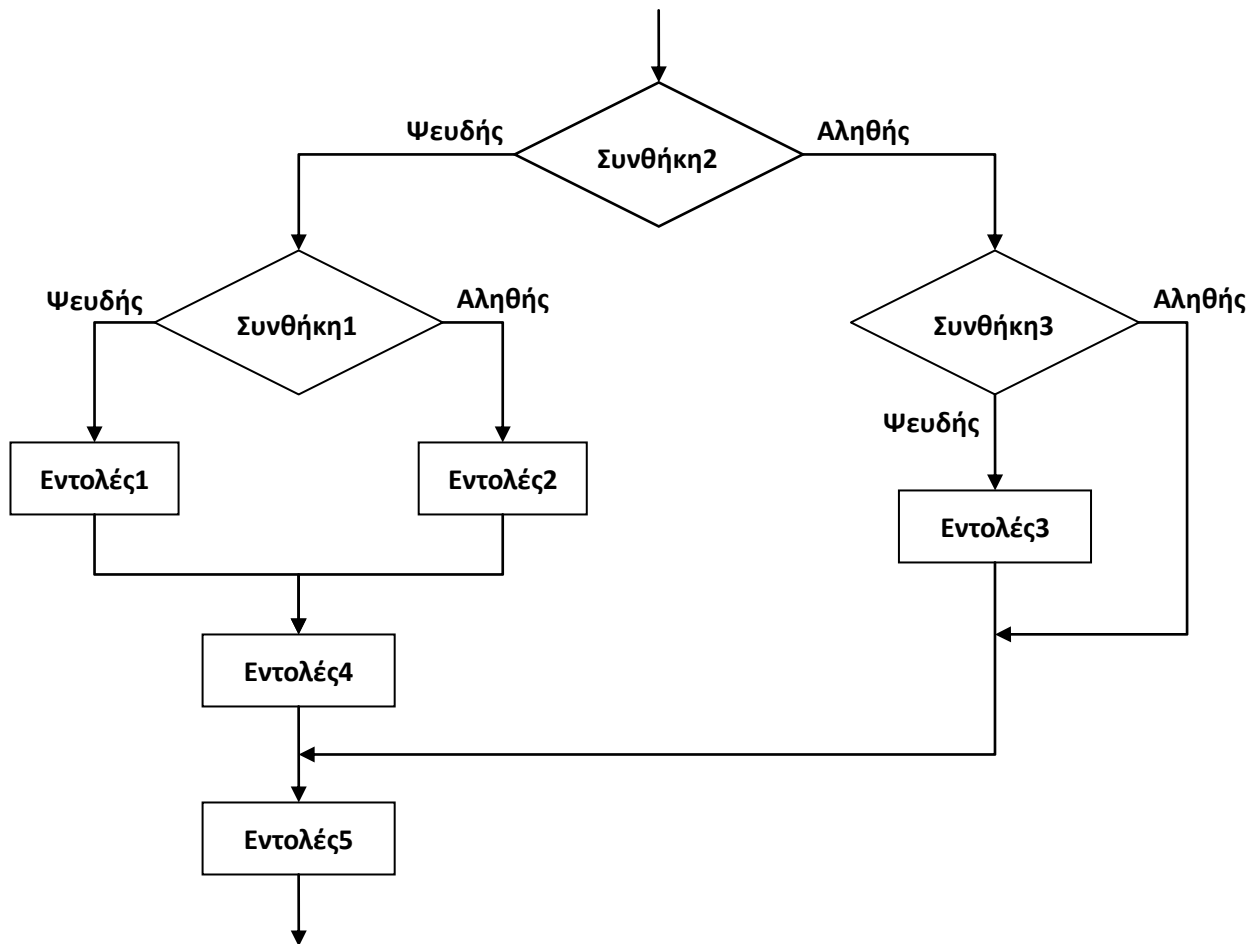
Αλγόριθμος Αλγ2  
 Δεδομένα // x, y //

z ← y  
 Όσο z ≠ 0 επανάλαβε  
     z ← x mod y  
     x ← y  
     y ← z

Τέλος\_επανάληψης  
 ΜΚΔ ← x  
 Αποτελέσματα // ΜΚΔ //  
 Τέλος Αλγ2

**Μονάδες 10**

**A4.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου υπό μορφή διαγράμματος ροής:



1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις ενδείξεις  $\alpha$  και  $\beta$  για καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

$\alpha$ . Οι Εντολές5 θα εκτελεστούν οποιαδήποτε τιμή και αν έχουν οι συνθήκες.

$\beta$ . Αν εκτελεστούν οι Εντολές1 τότε σίγουρα θα εκτελεστούν και οι Εντολές4.

**Μονάδες 2**

2. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις δίνοντας και μία σύντομη αιτιολόγηση:

$\alpha$ . Στο τμήμα του αλγορίθμου τι πρέπει να ισχύει για να εκτελεστούν οι Εντολές2;

$\beta$ . Υπάρχει περίπτωση σε μία μόνο εκτέλεση του αλγορίθμου να εκτελεστούν και οι Εντολές3 και οι Εντολές5;

**Μονάδες 4**

3. Γράψετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου κωδικοποιημένο σε ψευδογλώσσα.

**Μονάδες 4**

A5. Δίνονται δύο αλγόριθμοι για να υπολογίζεται πόσες φορές υπάρχει το μέγιστο στοιχείο ενός πίνακα A[N].

Αλγόριθμος Αλγ1  
 Δεδομένα // A, N //  
 max ← A[1]  
 Για x από 2 μέχρι N  
     Αν A[x] > max τότε  
         max ← A[x]  
 Τέλος\_αν  
 Τέλος\_επανάληψης  
 k ← (1)  
 Για x από 1 μέχρι N  
     Αν A[x] = max τότε  
         k ← (2)  
 Τέλος\_αν  
 Τέλος\_επανάληψης  
 Αποτελέσματα // k //  
 Τέλος Αλγ1

Αλγόριθμος Αλγ2  
 Δεδομένα // A, N //  
 max ← A[1]  
 k ← (3)  
 Για x από 2 μέχρι N  
     Αν A[x] > max τότε  
         max ← A[x]  
         k ← (4)  
     αλλιώς\_αν A[x] = max τότε  
         k ← (5)  
 Τέλος\_αν  
 Τέλος\_επανάληψης  
 Αποτελέσματα // k //  
 Τέλος Αλγ2

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά 1-5 και δίπλα την κατάλληλη έκφραση ώστε και οι δύο αλγόριθμοι να είναι σωστοί.

**Μονάδες 5**

2. Είναι απαραίτητη η χρήση πίνακα για να βρεθεί το πλήθος της εμφάνισης του μεγαλύτερου αριθμού από ένα δείγμα N αριθμών; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

## Θέμα Β

Δίνεται ο αλγόριθμος:

Αλγόριθμος Βαθμολογία

$A \leftarrow 0$

Για  $i$  από 1 μέχρι 500

  Διάβασε  $X$

$A \leftarrow A + X$

  Αν  $i \bmod 5 = 0$  τότε

$Y \leftarrow A / 5$

    Εμφάνισε "Ο ",  $i \operatorname{div} 5$ , "ος μαθητής έχει μέσο όρο ",  $Y$

$A \leftarrow 0$

  Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος Βαθμολογία

- B1.** Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο τετράδιό σας και να τον συμπληρώσετε εκτελώντας τον αλγόριθμο για τις 10 πρώτες επαναλήψεις, δηλαδή μέχρι το  $i$  να πάρει την τιμή 10, ως εξής: Γνωρίζοντας ότι η μεταβλητή  $X$  παίρνει από το πληκτρολόγιο τις συγκεκριμένες τιμές που αναγράφονται στον πίνακα, καταγράψτε την τιμή που θα έχει η μεταβλητή  $A$  στο τέλος κάθε επανάληψης, καθώς και την έξοδο στην οθόνη εφόσον υπάρχει εμφάνιση στην οθόνη στην αντίστοιχη επανάληψη.

$i$	$X$	$A$	Έξοδος στην οθόνη
-	-	0	-
1	12		
2	15		
3	17		
4	13		
5	18		
6	16		
7	10		
8	15		
9	13		
10	11		

**Μονάδες 10**

**B2.** Ο αλγόριθμος που ακολουθεί είναι ισοδύναμος με τον αρχικό, με τη διαφορά ότι κάνει χρήση εμφωλευμένων επαναλήψεων και δεν περιλαμβάνει δομή επιλογής.

Αλγόριθμος Βαθμολογία

(1)

Για  $i$  από 1 μέχρι (2)

(3)

Για  $j$  από 1 μέχρι (4)

Διάβασε  $X$

$A \leftarrow A + X$

Τέλος\_επανάληψης

(5)

Εμφάνισε "Ο ", (6) , "ος μαθητής έχει μέσο όρο ",  $Y$

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος Βαθμολογία

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά 1-6 και δίπλα την κατάλληλη εντολή ή έκφραση. Σημειώνεται ότι ένα από τα κενά δεν πρέπει να συμπληρωθεί.

**Μονάδες 6**

**B3.** Να περιγράψετε με συντομία το πρόβλημα που λύνει ο αλγόριθμος.

**Μονάδες 4**

### Θέμα Γ

Στο πλαίσιο της επεξεργασίας κειμένου μια σημαντική λειτουργία είναι η εύρεση μιας ολόκληρης λέξης ή φράσης μέσα σε κάποιο κείμενο. Έστω ότι το κείμενο καθώς και η λέξη αποθηκεύονται σε 2 μονοδιάστατους πίνακες αντίστοιχα, κατάλληλου μεγέθους, έτσι ώστε σε κάθε θέση τους να περιέχεται ακριβώς ένας χαρακτήρας.

**1.** Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

**Γ1.** Να περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 2**

**Γ2.** Να διαβάζει τα δεδομένα ως εξής:

**i)** Να διαβάζει από το πληκτρολόγιο έναν έναν τους χαρακτήρες κάποιου κειμένου 100 χαρακτήρων και να τους καταχωρίζει σε πίνακα  $K[100]$ .

**ii)** Με τον ίδιο τρόπο να διαβάζει τους χαρακτήρες μιας λέξης 10 χαρακτήρων και να τους καταχωρίζει σε πίνακα  $L[10]$ .

**Μονάδες 2**

**Γ3.** Να ελέγχει αν η λέξη  $L$  περιέχεται στο κείμενο  $K$ , χρησιμοποιώντας (επαναληπτικά) τη συνάρτηση του ερωτήματος Γ4. Αν η λέξη εντοπιστεί μέσα στο κείμενο τότε να εμφανίζει τη θέση στην οποία εντοπίστηκε το πρώτο της γράμμα, ενώ σε αντίθετη περίπτωση να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα (Να σημειωθεί ότι μας ενδιαφέρει μόνο η πρώτη εμφάνιση της λέξης στο κείμενο).

**Μονάδες 6**

2. Να κατασκευάσετε συνάρτηση η οποία:

- Γ4. Να δέχεται ως παραμέτρους έναν πίνακα  $A[100]$  χαρακτήρων, έναν πίνακα  $B[10]$  χαρακτήρων και έναν ακέραιο αριθμό  $\Theta$  που θα αντιστοιχεί σε κάποια θέση του πίνακα  $A$ . Η συνάρτηση να ελέγχει αν οι 10 χαρακτήρες του πίνακα  $B$  είναι ένας προς έναν ίσοι με τους 10 χαρακτήρες του πίνακα  $A$  που ξεκινούν από τη θέση  $\Theta$ . Αν υπάρχει ταύτιση και στους 10 χαρακτήρες η συνάρτηση να επιστρέφει την τιμή Αληθής, διαφορετικά να επιστρέφει την τιμή Ψευδής.

**Μονάδες 10**

### Θέμα Δ

Η νέα διαστημική αποστολή για την εξερεύνηση του πλανήτη Άρη έχει προγραμματιστεί για το έτος 2012 από τη NASA. Καλείστε να σχεδιάσετε τον αλγόριθμο πλοήγησης του οχήματος εξερεύνησης της επιφάνειας του Άρη. Το όχημα θα κινείται σε ένα χάρτη ενός τμήματος της επιφάνειας του Άρη διαστάσεων  $100 \times 200$ . Κάθε ζεύγος συντεταγμένων  $(x, y)$  ορίζει μια περιοχή του χάρτη, η οποία θεωρούμε ότι έχει ένα συγκεκριμένο υψόμετρο. Τα υψόμετρα όλων των περιοχών καταχωρίζονται σε έναν πίνακα δύο διαστάσεων  $ΥΨ[100, 200]$ , έτσι ώστε το υψόμετρο της περιοχής με συντεταγμένες  $(x, y)$  να αντιστοιχεί στο στοιχείο  $ΥΨ[x, y]$ .

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος αρχικά:

- Δ1. Να διαβάζει για κάθε περιοχή του χάρτη το υψόμετρό της και να το καταχωρίζει στον πίνακα.

**Μονάδες 2**

- Δ2. Να εμφανίζει το μεγαλύτερο υψόμετρο του τμήματος της επιφάνειας που πρόκειται να εξερευνηθεί (θεωρήστε ότι υπάρχει μία μόνο περιοχή με το υψόμετρο αυτό).

**Μονάδες 4**

Στη συνέχεια, και θεωρώντας ότι το όχημα είναι αρχικά σταθμευμένο στην πάνω αριστερή περιοχή με υψόμετρο  $ΥΨ[1, 1]$ , ο αλγόριθμος να εκτελεί επαναληπτικά τα εξής:

- Δ3. Να δέχεται από το κέντρο ελέγχου τις συντεταγμένες της περιοχής προορισμού και να μετακινείται σε αυτή, εμφανίζοντας παράλληλα το υψόμετρο κάθε περιοχής που διασχίζει, με τον ακόλουθο τρόπο:

- Αν το όχημα δεν βρίσκεται στην ίδια στήλη με την περιοχή προορισμού, τότε πρώτα να μετακινείται στη στήλη αυτή κινούμενο οριζόντια (αριστερά ή δεξιά).
- Στη συνέχεια, να κινείται κάθετα προς την περιοχή προορισμού.

**Μονάδες 8**

- Δ4. Η παραπάνω διαδικασία να σταματάει όταν, αφού το όχημα φτάσει σε κάποια περιοχή προορισμού, διαπιστωθεί ότι βρίσκεται στην περιοχή με το μεγαλύτερο υψόμετρο. Όταν συμβεί αυτό να εμφανιστεί το μήνυμα «Έναρξη λήψης φωτογραφιών».

**Μονάδες 3**

- Δ5. Στο τέλος να εμφανίζει το μέσο υψόμετρο όλων των περιοχών που επισκέφθηκε (θεωρήστε ότι το όχημα επισκέπτεται κάθε περιοχή το πολύ μια φορά).

**Μονάδες 3**

Στο επόμενο σχήμα φαίνεται η κίνηση του οχήματος από τη θέση (2, 2) στη (5, 4).

	1	2	3	4	5	6
1	7	11	2	8	0	1
2	7	7	0	0	0	2
3	1	1	9	-1	-8	-5
4	-1	0	5	4	1	2
5	-2	-4	-4	-7	-7	-2
6	-1	-2	-3	-4	-3	0

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

Αυτό το έργο χορηγείται με άδεια Creative Commons BY Greece 3.0

Αναφορά Δημιουργού

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/gr/>

Η αναφορά στο παρόν έργο πρέπει να γίνεται ως εξής:

Επαναληπτικό Διαγώνισμα 2011-2012, Ομάδα Διαγωνισμάτων από το "Στέκι των Πληροφορικών"



**ΛΥΣΕΙΣ**

**Θέμα Α**

A1.  $1 - \Lambda, 2 - \Sigma, 3 - \Sigma, 4 - \Sigma, 5 - \Sigma$

A2.  $\Sigma \leftarrow 0$  [Διάβασε A, Αν  $(A > 0)$  τότε  $\Sigma \leftarrow \Sigma + A$ ] x 3 i  $\leftarrow 1002$ , Εμφάνισε  $\Sigma, i$

A3. Συνάρτηση  $\Sigma 1(\alpha, \beta)$ : Ακέραια ...  $\Sigma 1 \leftarrow A\theta\rho$ , Συνάρτηση  $\Sigma 2(\alpha, \beta)$ : Ακέραια ...  $\Sigma 2 \leftarrow MK\Delta$

A4. 1.  $\alpha - \Sigma, \beta - \Sigma$  2.  $\alpha$ . (ΟΧΙ  $\Sigma 2$  ΚΑΙ  $\Sigma 1$ ),  $\beta$ . ναι ( $\Sigma 2$  ΚΑΙ ΟΧΙ  $\Sigma 3$ ) 3. ...

A5. 1. (1) 0, (2)  $\kappa+1$ , (3) 1, (4) 1, (5)  $\kappa+1$  2. όχι (ο Αλγ2 γίνεται και χωρίς πίνακα)

**Θέμα Β**

B1.  $A = 12, 27, 44, 57, 75$  (Ο  $1^{ος}$  μαθητής έχει μο 15), 0, 16, 26, 41, 54, 65 (Ο  $2^{ος}$  μαθητής ... 13)

B2. (2) 100, (3)  $A \leftarrow 0$ , (4) 5, (5)  $Y \leftarrow A/5$ , (6) i

B3. Για 100 μαθητές διαβάζει 5 βαθμούς και εμφανίζει το μ.ο. τους

**Θέμα Γ**

Γ3)  $\beta\rho \leftarrow$  Ψευδής

$i \leftarrow 1$

Όσο ( $i \leq 91$  ΚΑΙ  $\beta\rho =$  Ψευδής) επ.

    Αν ( $\text{Search}(K, \Lambda, i) =$  Αληθής) τότε

        Γράψε i

$\beta\rho \leftarrow$  Αληθής

    Αλλιώς

$i \leftarrow i + 1$

    ΤέλοςΑν

ΤέλοςΕπ.

Αν ( $\beta\rho =$  Ψευδής) τότε Γράψε “Δε βρέθηκε”

Γ4) Συνάρτηση  $\text{Search}(A, B, \Theta)$ : Λογική

...

$\beta\rho \leftarrow$  Αληθής

$i \leftarrow \Theta, j \leftarrow 1$

Όσο ( $i \leq \Theta+9$  ΚΑΙ  $\beta\rho =$  Αληθής) επ.

    Αν ( $A[i] = B[j]$ ) τότε

$i \leftarrow i + 1$

$j \leftarrow j + 1$

    Αλλιώς

$\beta\rho \leftarrow$  Ψευδής

    ΤέλοςΑν

ΤέλοςΕπ.

$\text{Search} \leftarrow \beta\rho$

Τέλος\_Συνάρτησης

**Θέμα Δ**

Δ2)  $\max, \max X, \max Y$  του  $Y\psi[100, 200]$

Δ3-5)  $\theta X \leftarrow 1, \theta Y \leftarrow 1, \Pi \leftarrow 1, S \leftarrow Y\psi[1,1]$

ΑρχήΕπανάληψης

    Διάβασε  $\Pi X, \Pi Y$

    Αν ( $\Pi Y > \theta Y$ ) τότε ! δεξιά

        για γ από  $\theta Y+1$  μέχρι  $\Pi Y$

$\Pi \leftarrow \Pi + 1, S \leftarrow S + Y\psi[\theta X, \gamma]$ , Γράψε  $Y\psi[\theta X, \gamma]$

    ΤέλοςΕπ.

ΑλλιώςΑν ( $\Pi Y < \theta Y$ ) τότε ! αριστερά

    για γ από  $\theta Y-1$  μέχρι  $\Pi Y$  μεβήμα -1

$\Pi \leftarrow \Pi + 1, S \leftarrow S + Y\psi[\theta X, \gamma]$ , Γράψε  $Y\psi[\theta X, \gamma]$

    ΤέλοςΕπ.

ΤέλοςΑν

$\theta Y \leftarrow \Pi Y$

Αν ( $\Pi X > \theta X$ ) τότε ! κάτω

    για x από  $\theta X+1$  μέχρι  $\Pi X$

$\Pi \leftarrow \Pi + 1, S \leftarrow S + Y\psi[x, \theta Y]$ , Γράψε  $Y\psi[x, \theta Y]$

    ΤέλοςΕπ.

ΑλλιώςΑν ( $\Pi X < \theta X$ ) τότε ! πάνω

    για x από  $\theta X-1$  μέχρι  $\Pi X$  μεβήμα -1

$\Pi \leftarrow \Pi + 1, S \leftarrow S + Y\psi[x, \theta Y]$ , Γράψε  $Y\psi[x, \theta Y]$

    ΤέλοςΕπ.

ΤέλοςΑν

$\theta X \leftarrow \Pi X$

ΜέχριςΌτου ( $\Pi X = \max X$  ΚΑΙ  $\Pi Y = \max Y$ )

Γράψε “Εναρξη...”,  $S / \Pi$