

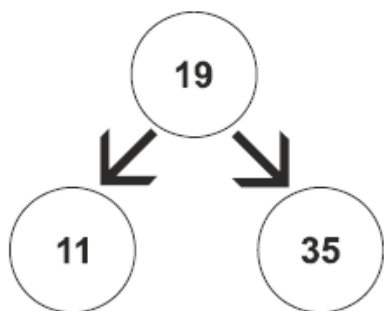
**ΘΕΜΑ Α**

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

1. Η τεχνική ελέγχου μαύρου κουτιού (black-box testing) βασίζεται στην αναζήτηση λαθών με εξέταση του κώδικα.
2. Ένα από τα πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού είναι ότι απαιτεί λιγότερο χρόνο και προσπάθεια στη συγγραφή του προγράμματος.
3. Η σειριακή αναζήτηση ακολουθεί την τεχνική «διαίρει και βασίλευε».
4. Μια απλά συνδεδεμένη λίστα μπορούμε να την διατρέξουμε και προς τις δύο κατευθύνσεις.
5. Η χρήση του διερμηνευτή καθιστά την εκτέλεση του προγράμματος πιο αργή.

**Μονάδες 10**

**A2. α)** Τι ονομάζεται δυαδικό δένδρο; (μονάδες 2)  
**β)** Δίνεται το παρακάτω δυαδικό δένδρο αναζήτησης:



Στο δένδρο αυτό προστίθεται μόνον ένας νέος κόμβος. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το νέο δένδρο, όπως θα διαμορφωθεί, σε κάθε περίπτωση, μετά την προσθήκη του νέου κόμβου στο αρχικό δένδρο:

- Περίπτωση 1. 20  
Περίπτωση 2. 15  
Περίπτωση 3. 8  
Περίπτωση 4. 40

(μονάδες 8)

**Μονάδες 10**

**A3. α)** Τι καθορίζουν οι ιδιότητες και τι οι μέθοδοι ενός αντικειμένου; (μονάδες 2)

**β)** Μια εταιρία ενοικιάσεων διαθέτει δύο τύπους οχημάτων: αυτοκίνητα και μοτοσυκλέτες. Κάθε όχημα διαθέτει έναν αριθμό κυκλοφορίας και μεταφέρει συγκεκριμένο αριθμό επιβατών. Ανάλογα με το είδος του καυσίμου και τον κυβισμό του οχήματος υπολογίζεται η ημερήσια τιμή ενοικίασης.

Παρουσιάζονται στη συνέχεια 8 από τους όρους που χρησιμοποιήθηκαν στην παραπάνω περιγραφή:

1. αριθμός επιβατών
2. αριθμός κυκλοφορίας
3. αυτοκίνητο
4. είδος καυσίμου
5. κυβισμός
6. μεταφέρει
7. μοτοσυκλέτα
8. όχημα

Για καθέναν από τους παραπάνω όρους να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα την κατάλληλη από τις παρακάτω έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού:  
υποκλάση – υπερκλάση – μέθοδος – ιδιότητα. (μονάδες 8)

**Μονάδες 10**

**A4.** Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο διαβάζει ένα σύνολο θετικών αριθμών και υπολογίζει και τυπώνει το γινόμενο τους και τον μέσο όρο τους:

```

1  ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α4
2  ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3      ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ
4      ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΓΙΝ, ΑΘΡ, ΠΛ
5  ΑΡΧΗ
6      ΠΛ ← 0
7      ΓΙΝ ← 0
8      ΑΘΡ ← '0'
9      ΔΙΑΒΑΣΕ x
10     ΟΣΟ x > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
11         ΓΙΝ ← ΓΙΝ * x
12         ΑΘΡ ← ΑΘΡ + x
13         ΠΛ ← ΠΛ + 1
14         ΔΙΑΒΑΣΕ x
15     ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
16     ΜΟ ← ΑΘΡ / ΠΛ
17     ΓΡΑΨΕ ΜΟ, ΓΙΝ
18 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

Το πρόγραμμα περιέχει 5 λάθη καθένα από τα οποία ανήκει σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες:

- α) Λάθη κατά την υλοποίηση (συντακτικά λάθη).
- β) Λάθη κατά την εκτέλεση (λάθη που οδηγούν σε αντικανονικό τερματισμό του προγράμματος).
- γ) Λογικά λάθη (λάθη που παράγουν λανθασμένα αποτελέσματα).

Για καθένα από τα 5 λάθη του προγράμματος:

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της γραμμής στην οποία βρίσκεται το λάθος και δίπλα του την αντίστοιχη κατηγορία λάθους (α, β, γ).
2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 10**

## ΘΕΜΑ Β

- B1.** Έστω ουρά 10 θέσεων η οποία υλοποιείται με μονοδιάστατο πίνακα  $O[10]$  και με τις μεταβλητές  $f$  και  $r$  για το εμπρός και το πίσω άκρο της ουράς, αντίστοιχα. Δίνεται στη συνέχεια αλγόριθμος ο οποίος αντιγράφει όλα τα στοιχεία της ουράς στην αρχή της, αναπροσαρμόζοντας κατάλληλα τους δείκτες  $f$  και  $r$ . Ο αλγόριθμος περιέχει 5 κενά. Για καθένα από τα κενά να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε ο αλγόριθμος να επιτελεί σωστά τη λειτουργία που περιγράφηκε.

```

1  ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΟΛΙΣΘΗΣΗ (O, f, r)
2  ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3      ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: O[10]
4      ΑΚΕΡΑΙΕΣ: f, r, i, k
5  ΑΡΧΗ
6      k ← ... (1) ...
7      ΓΙΑ i ΑΠΟ f ΜΕΧΡΙ r
8          k ← ... (2) ...
9          O[... (3) ...] ← O[... (4) ...]
10     ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
11     f ← 1
12     r ← ... (5) ...
13 ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

```

**Μονάδες 10**

- B2.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```

s ← 0
Διάβασε x
Αν x > 0 τότε
    Αρχή_επανάληψης
        s ← s + x

```

Διάβασε x  
Μέχρις\_ότου x≤0  
Τέλος\_αν

- α) Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής. (μονάδες 6)  
β) Να κωδικοποιήσετε τμήμα αλγορίθμου που να υλοποιεί την ίδια λειτουργία με το παραπάνω, χρησιμοποιώντας, αντί για την εντολή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ, την εντολή επανάληψης ΟΣΟ και χωρίς να περιλαμβάνει εντολή επιλογής. (μονάδες 4)

Μονάδες 10

#### ΘΕΜΑ Γ

Ένα ηλεκτρονικό κατάστημα προσφέρει σε μαθητές δύο προϊόντα νέας τεχνολογίας σε ειδικές τιμές.

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Γ2. Να διαβάζει για καθένα από τα 2 προϊόντα:

α) Τον αριθμό τεμαχίων (απόθεμα) που έχει προς πώληση, σε μεταβλητές απ1, απ2, ελέγχοντας ότι δίνεται αριθμός μεγαλύτερος του μηδενός. (μονάδες 2)

β) Την τιμή πώλησής του σε μεταβλητές τ1, τ2. (μονάδα 1)

Μονάδες 3

Γ3. Για κάθε μαθητή που εισέρχεται στο κατάστημα, να ζητάει τον αριθμό του προϊόντος (1 ή 2) που προτίθεται να αγοράσει (δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας τιμών). Εφόσον το προϊόν υπάρχει, να το αφαιρεί από το αντίστοιχο απόθεμα, διαφορετικά να εμφανίζει το μήνυμα «Δεν μπορείτε να εξυπηρετηθείτε». Ο έλεγχος του αποθέματος να γίνεται με κλήση του υποπρογράμματος που περιγράφεται στο ερώτημα Γ5.

Η παραπάνω διαδικασία να τερματίζεται σε οποιαδήποτε από τις εξής περιπτώσεις:

α) Αν εξαντληθούν και τα δύο αποθέματα.

β) Αν ο αριθμός των εισερχόμενων μαθητών που δεν εξυπηρετήθηκαν ξεπεράσει το 20% του συνολικού αριθμού των μαθητών που έχουν προσέλθει μέχρι εκείνη τη στιγμή στο κατάστημα.

Μονάδες 8

Γ4. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τα συνολικά έσοδα του καταστήματος.

Μονάδες 3

Γ5. Να κατασκευαστεί η συνάρτηση **ΥΠΑΡΧΕΙ**, η οποία:

α) Να δέχεται:

-Τον αριθμό του προϊόντος.

-Το απόθεμα του πρώτου προϊόντος.

-Το απόθεμα του δεύτερου προϊόντος.

β) Να επιστρέφει την τιμή ΑΛΗΘΗΣ εφόσον το προϊόν με τον αριθμό που δόθηκε υπάρχει σε απόθεμα, διαφορετικά την τιμή ΨΕΥΔΗΣ.

Μονάδες 4

#### ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα πρόγραμμα 'ERASMUS+' συμμετέχουν 6 χώρες. Κάθε χώρα εκπροσωπείται από ένα σχολείο, το οποίο είναι υπεύθυνο να παρουσιάσει μια θεατρική παράσταση της επιλογής του. Στο τέλος του προγράμματος η παράσταση κάθε σχολείου βαθμολογείται από μια κριτική επιτροπή, καθώς και από τα υπόλοιπα σχολεία. Οι βαθμοί που δίνονται είναι ακέραιες τιμές από 1 έως 10.

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Δ2. Να διαβάζει τις τιμές εισόδου με την εξής σειρά:

α) Τα ονόματα των 6 σχολείων σε πίνακα ΟΝ[6]. (μονάδα 1)

β) Τις βαθμολογίες που έλαβαν τα σχολεία από την κριτική επιτροπή, στην κύρια διαγώνιο τετραγωνικού πίνακα Β[6,6]. (μονάδες 2)

γ) Τις βαθμολογίες που πήρε κάθε σχολείο από τα άλλα 5 σχολεία στις υπόλοιπες θέσεις του πίνακα Β. Για παράδειγμα, το στοιχείο Β[2,4], αντιστοιχεί στη βαθμολογία που πήρε το σχολείο 2 από το σχολείο 4. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

Δ3. Να υπολογίζει για κάθε σχολείο τον μέσο όρο των 6 βαθμών που έλαβε.

Μονάδες 3

**Δ4.** Να εμφανίζει το όνομα του σχολείου στο οποίο η κριτική επιτροπή έδωσε τη μεγαλύτερη της βαθμολογία, θεωρώντας ότι υπάρχει μόνο ένα τέτοιο σχολείο.

**Μονάδες 4**

**Δ5.** Να εμφανίζει τα ονόματα των σχολείων ταξινομημένα με βάση τον μέσο όρο βαθμολογίας που έλαβαν κατά φθίνουσα σειρά. Σε περίπτωση ισοβαθμίας να εμφανίζει τα ονόματα αλφαβητικά.

**Μονάδες 6**

#### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

#### Θέμα Α

##### Α1.

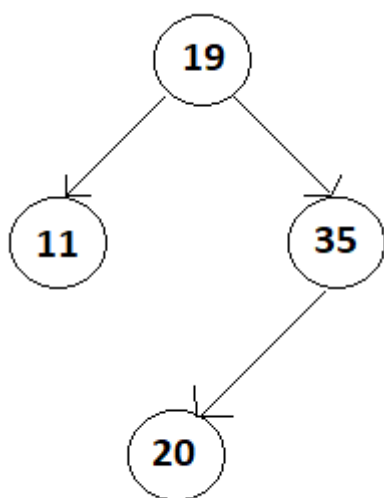
1. ΛΑΘΟΣ
2. ΣΩΣΤΟ
3. ΛΑΘΟΣ
4. ΛΑΘΟΣ
5. ΣΩΣΤΟ

##### Α2.

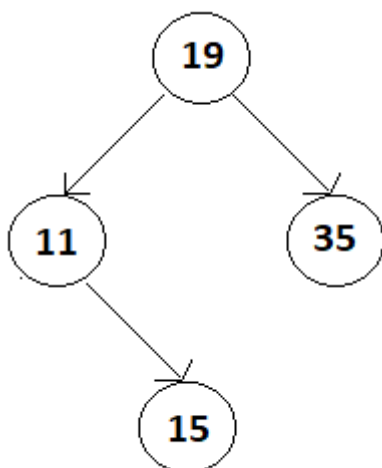
α) σελ. 50 Συμπληρωματικού Εκπαιδευτικού Υλικού

β)

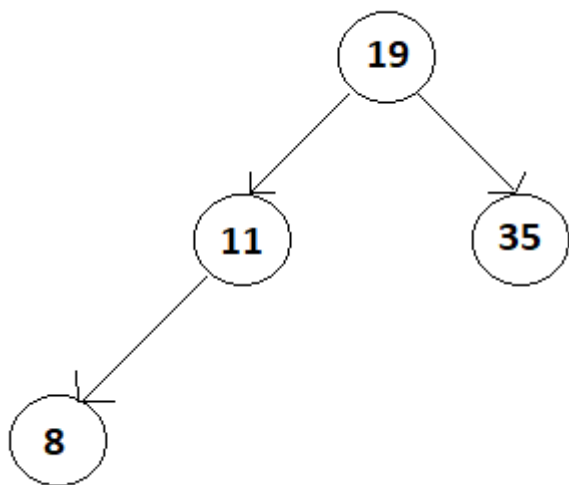
Περίπτωση 1



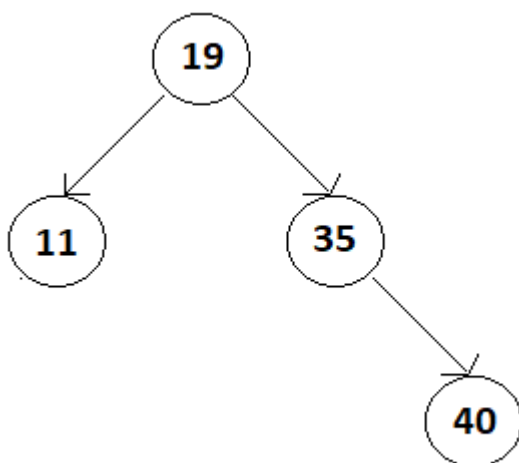
Περίπτωση 2



Περίπτωση 3



Περίπτωση 4



**A3.**

α) σελ. 86 Συμπληρωματικού Εκπαιδευτικού Υλικού

β)

1. ιδιότητα
2. ιδιότητα
3. υποκλάση
4. ιδιότητα
5. ιδιότητα
6. μέθοδος
7. υποκλάση
8. υπερκλάση

**A4.**

1. γραμμή 7: γ  
 γραμμή 8: α  
 γραμμή 9: α  
 γραμμή 15: α  
 γραμμή 16: β
2. Το γινόμενο πρέπει να αρχικοποιηθεί σε 1 (ΓΙΝ<-1)  
 Σε ακέραια μεταβλητή εκχωρείται χαρακτήρας. (ΑΘΡ<-0)  
 Η μεταβλητή x δεν έχει δηλωθεί.  
 Η δομή επανάληψης ΟΣΟ τελειώνει με ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ και όχι με ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

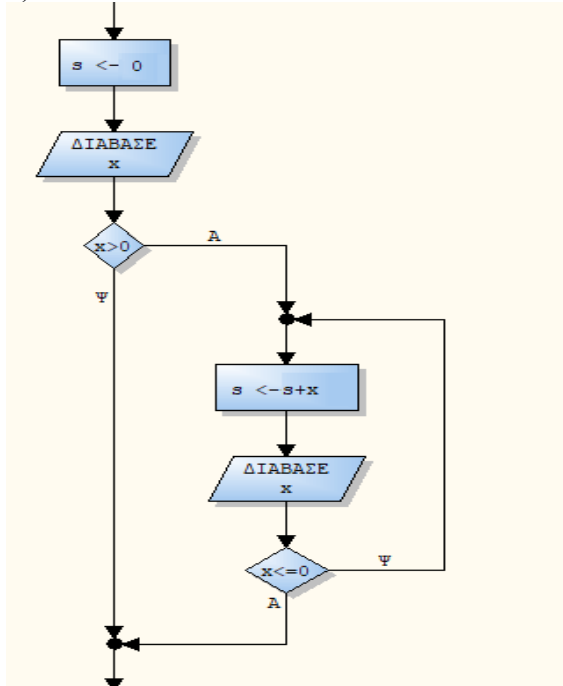
Δεν έχει εξετάσει την περίπτωση η μεταβλητή ΠΛ να έχει τιμή 0, οπότε δεν ορίζεται η διαίρεση (παραβίαση καθοριστικότητας)

## ΘΕΜΑ Β

B1. 1: 0  
2: k+1  
3: k  
4: i  
5: k

B2.

α)



β)

s <- 0  
Διάβασε x  
Όσο x > 0 Επανάλαβε  
    s <- s + x  
    Διάβασε x  
Τέλος\_Επανάληψης

## ΘΕΜΑ Γ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΓ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: απ1, απ2, Π, Μ, Δ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: τ1, τ2, Σ

ΛΟΓΙΚΕΣ: Λ

ΑΡΧΗ

ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ απ1

ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ απ1 > 0

ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ απ2

ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ απ2 > 0

ΔΙΑΒΑΣΕ τ1, τ2

Μ <- 0

Δ <- 0

Σ <- 0

ΟΣΟ (απ1 > 0 Η απ2 > 0) ΚΑΙ Δ <= 0.2\*Μ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΔΙΑΒΑΣΕ Π

Μ <- Μ+1

Λ <- ΥΠΑΡΧΕΙ(Π, απ1, απ2)

ΑΝ Λ = ΨΕΥΔΗΣ ΤΟΤΕ

Δ <- Δ + 1

ΓΡΑΨΕ ' Δεν μπορείτε να εξυπηρετηθείτε '

εκπαιδευτικός οργανισμός

ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

```

ΑΛΛΙΩΣ
  ΑΝ Π = 1 ΤΟΤΕ
    απ1 <- απ1 - 1
    Σ <- Σ + τ1
  ΑΛΛΙΩΣ
    απ2 <- απ2 - 1
    Σ <- Σ + τ2
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Σ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΥΠΑΡΧΕΙ(Π, απ1, απ2): ΛΟΓΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: απ1, απ2, Π
ΑΡΧΗ
  ΑΝ απ1 = 0 ΚΑΙ Π = 1 ΤΟΤΕ
    ΥΠΑΡΧΕΙ <- ΨΕΥΔΗΣ
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ απ2 = 0 ΚΑΙ Π = 2 ΤΟΤΕ
    ΥΠΑΡΧΕΙ <- ΨΕΥΔΗΣ
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ (απ1 > 0 ΚΑΙ Π = 1) Η (απ2 > 0 ΚΑΙ Π = 2) ΤΟΤΕ
    ΥΠΑΡΧΕΙ <- ΑΛΗΘΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

#### ΘΕΜΑ Δ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΔ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, B[6, 6], Σ, max, θ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ[6], τ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[6], Χ

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6

ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6

ΔΙΑΒΑΣΕ B[i, i]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6

ΑΝ i <> j ΤΟΤΕ

ΔΙΑΒΑΣΕ B[i, j]

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6

Σ <- 0

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6

Σ <- Σ + B[i, j]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΟ[i] <- Σ/6

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

max <- 0

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6

ΑΝ B[i, i] > max ΤΟΤΕ

max <- B[i, i]

θ <- i

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ ΟΝ[θ]

ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 6

ΓΙΑ j ΑΠΟ 6 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ\_ΒΗΜΑ - 1

ΑΝ ΜΟ[j - 1] < ΜΟ[j] ΤΟΤΕ

τ <- ΜΟ[j - 1]

ΜΟ[j - 1] <- ΜΟ[j]

ΜΟ[j] <- τ

Χ <- ΟΝ[j - 1]

ΟΝ[j - 1] <- ΟΝ[j]

ΟΝ[j] <- Χ

ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ ΜΟ[j - 1] = ΜΟ[j] ΤΟΤΕ

ΑΝ ΟΝ[j - 1] > ΟΝ[j] ΤΟΤΕ

Χ <- ΟΝ[j - 1]

ΟΝ[j - 1] <- ΟΝ[j]

ΟΝ[j] <- Χ

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ  
ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6  
ΓΡΑΨΕ ΟΝ[i]  
ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Επιμέλεια:

Η Ομάδα Καθηγητών Πληροφορικής Ε.Ο. «ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ»  
Μαρία Παπαματθαϊάκη – Δημήτρης Βουράκης – Δημήτρης Παπαδάκης

ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ

εκπαιδευτικός οργανισμός

ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ