



**Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**  
**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

**A.** Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1– 5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Στο αριστερό μέλος μίας εντολής εκχώρησης τιμής, μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μία μεταβλητές.
2. Ένα πρόγραμμα σε συμβολική γλώσσα ή γλώσσα χαμηλού επιπέδου τελικά μετατρέπεται σε γλώσσα μηχανής.
3. Ο δομημένος προγραμματισμός περιέχει την ιεραρχική σχεδίαση και τον τμηματικό προγραμματισμό.
4. Ο τελεστής mod είναι συγκριτικός.
5. Στην εντολή  $a \leftarrow \beta \text{ mod } \gamma$  η μεταβλητή  $a$  μπορεί να είναι πραγματικού τύπου.

**(10 μονάδες)**

**B.** Πόσες φορές εκτελούνται τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων;

Για $x$ από 1 μέχρι 10 με βήμα 0 Εμφάνισε “ΟΕΦΕ” Τέλος_επανάληψης	Για $x$ από 10 μέχρι 1 με βήμα 0 Εμφάνισε “ΟΕΦΕ” Τέλος_επανάληψης
---	---

**(4 μονάδες)**

**Γ.** Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των γλωσσών 4ης γενιάς; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα.

**(6 μονάδες)**

**Δ.** Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ Συνάρτησης και Διαδικασίας;

**(4 μονάδες)**

**E.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αλγόριθμο του πολλαπλασιασμού αλλά ρώσικα και να κάνετε σε πίνακα τις τιμές που λαμβάνουν οι μεταβλητές του αλγορίθμου αν για είσοδο δώσουμε τους αριθμούς 17 και 32

**(6 μονάδες)**

**ΣΤ.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```

p ← 1
Διάβασε n
Για i από 1 μέχρι n
  p ← p * i
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε p

```

Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής επανάληψης Αρχή\_επανάληψης...Μέχρις\_ότου

(4 μονάδες)

**Ζ.** Να βρείτε αν οι παρακάτω εκφράσεις είναι αληθείς η ψευδείς:

- $(3+8/4*3>6)$  ΚΑΙ  $((10=3*2^2) \vee (7*9 \geq 16))$
- $(\text{OXI } (9 \bmod 5 = 20-4*2^2)) \vee (5+7 \text{ DIV } 4 > 4)$  ΚΑΙ  $('B' = 'A')$

(6 μονάδες)

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

**Α.** Δίνεται παρακάτω ένα πρόγραμμα με δύο υποπρόγραμμα:

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΕΦΕ\_2011**

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** α, β, αποτέλεσμα1, αποτέλεσμα2, ΟΕΦΕ1

**ΑΡΧΗ**

**ΔΙΑΒΑΣΕ** α, β

αποτέλεσμα1 ← ΟΕΦΕ2(β,α)

**ΚΑΛΕΣΕ** ΟΕΦ(α,β,ΟΕΦΕ1)

αποτέλεσμα2 ← ΟΕΦΕ1

**ΓΡΑΨΕ** αποτέλεσμα1, αποτέλεσμα2

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΟΕΦ(β, α,ΟΕΦΕ1)**

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** α, β, ΟΕΦΕ1

**ΑΡΧΗ**

ΟΕΦΕ1 ←  $\beta \neq \alpha \bmod 3$

**ΤΕΛΟΣ\_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

**ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΟΕΦΕ2(α, β): ΑΚΕΡΑΙΑ**

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** α, β, γ, δ

**ΑΡΧΗ**

$$\gamma \leftarrow \alpha - \beta * 2$$

$$\delta \leftarrow \beta * 3$$

$$\text{ΟΕΦΕ2} \leftarrow \gamma + \delta \text{ div } 2$$

**ΤΕΛΟΣ\_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ**

- i. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος που δόθηκε, αν ως τιμές εισόδου δοθούν οι αριθμοί:  
 $\alpha=9$  και  $\beta=2$ .

(6 μονάδες)

- ii. Να ξαναγράψετε το πρόγραμμα, ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία χρησιμοποιώντας **Διαδικασία** αντί της **Συνάρτησης** και **Συνάρτηση** αντί της **Διαδικασίας** αφού πρώτα μετατρέψετε αντίστοιχα τη **Διαδικασία** σε **Συνάρτηση** και τη **Συνάρτηση** σε **Διαδικασία**.

(6 μονάδες)

- B.** Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος

**Αλγόριθμος** Μέτρηση\_Λέξεων

Πλ\_Χαρ  $\leftarrow$  0

Λέξεις  $\leftarrow$  0

**Όσο** Πλ\_Χαρ  $\leq$  100 **Επανάλαβε**

**Διάβασε** Χαρ

**Αν** Χαρ  $\in$  " " **Τότε**

**Αρχή\_επανάληψης**

            Πλ\_Χαρ  $\leftarrow$  Πλ\_Χαρ + 1

**Διάβασε** Χαρ

**Μέχρις\_ότου** Χαρ  $\in$  " "

            Λέξεις  $\leftarrow$  Λέξεις + 1

**Αλλιώς**

        Πλ\_Χαρ  $\leftarrow$  Πλ\_Χαρ + 1

**Τέλος\_Αν**

**Τέλος\_επανάληψης**

**Εμφάνισε** "Οι λέξεις που δόθηκαν μέσα σε 100 χαρακτήρες ήταν:", Λέξεις

**Τέλος** Μέτρηση\_Λέξεων

Να γίνει το διάγραμμα ροής του παραπάνω αλγόριθμου.

(8 μονάδες)

### **ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Σε ένα σχολείο, η Τεχνολογική κατεύθυνση της Γ' Λυκείου έχει 50 μαθητές. Ο πίνακας **ΕΠ[50]**, περιέχει τα επώνυμά τους, ενώ ο πίνακας **Β[50,14]** περιέχει τους βαθμούς των μαθητών στα 14 μαθήματά τους. Στις 10 πρώτες στήλες του πίνακα **Β**,

βρίσκονται οι βαθμοί για τα μαθήματα γενικής παιδείας, ενώ στις 4 τελευταίες στήλες βρίσκονται οι βαθμοί για τα μαθήματα κατεύθυνσης. Να γραφεί **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** το οποίο:

- α. Να διαβάσει τα δεδομένα και να τα καταχωρεί στους παραπάνω πίνακες. Για τον πίνακα **B[50,14]** να γίνει ο απαραίτητος έλεγχος δεδομένων ώστε οι βαθμοί να ανήκουν στο διάστημα 0-20. (3 μονάδες)
- β. Να εμφανίζει για κάθε μαθητή το επώνυμό του, το μέσο όρο του στα μαθήματα γενικής παιδείας και το μέσο όρο του στα μαθήματα κατεύθυνσης, καλώντας το υποπρόγραμμα που θα δημιουργήσετε στο ερώτημα δ. (4 μονάδες)
- γ. Να βρεθεί το ποσοστό των μαθητών (επί του συνόλου των μαθητών), που έχουν μέσο όρο στα μαθήματα κατεύθυνσης μεγαλύτερο από το μέσο όρο στα μαθήματα γενικής παιδείας. (4 μονάδες)
- δ. Να κατασκευάσετε υποπρόγραμμα που θα δέχεται τον πίνακα με τις βαθμολογίες και ένα αριθμό, που θα αντιπροσωπεύει τη σειρά στην οποία βρίσκεται κάποιος μαθητής και θα επιστρέφει το μέσο όρο στα μαθήματα γενικής παιδείας και το μέσο όρο στα μαθήματα κατεύθυνσης (7 μονάδες)
- ε. Μπορούμε στο παραπάνω ερώτημα να χρησιμοποιήσουμε συνάρτηση; Δικαιολογείστε την απάντησή σας. (2 μονάδες)

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Στο τηλεοπτικό show «DANCING WITH THE STARS» συμμετέχουν 14 διαγωνιζόμενοι και λαμβάνουν βαθμολογία από τέσσερις κριτές ξεχωριστά. Η βαθμολογία διαμορφώνεται από το άθροισμα της βαθμολογίας των 4 κριτών και από τις ψήφους των τηλεθεατών.

- α. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο που να διαβάσει τα ονόματα των 14 διαγωνιζομένων και να τα αποθηκεύει σε ένα πίνακα **ON[14]**. Επίσης σε άλλο πίνακα **KΡΙΤΕΣ[4]** να διαβάσει τα ονόματα των 4 κριτών. Σε ένα άλλο πίνακα **ΒΑΘ [14,4]** να διαβάσει τη βαθμολογία του κάθε κριτή για κάθε διαγωνιζόμενο και να ελέγχει αν η βαθμολογία είναι από το 1 μέχρι το 10. Τέλος στο πίνακα **ΒΚ[14]** να διαβάσει τις ψήφους που πήρε ο κάθε διαγωνιζόμενος από το τηλεοπτικό κοινό. (4 μονάδες)
- β. Να βρίσκει το διαγωνιζόμενο «Τρύφωνα» και τι βαθμό πήρε από τον κριτή «Λάτσιο». (υπάρχουν και οι δύο στους αντίστοιχους πίνακες). Για τον κριτή αυτόν να βρείτε και να εμφανίσετε τα ονόματα των διαγωνιζομένων στους

οποίους έδωσε βαθμό μεγαλύτερο από το βαθμό που έδωσε στον «Τρύφωνα» καθώς και τη διαφορά της βαθμολογίας τους από τον «Τρύφωνα».

4 μονάδες

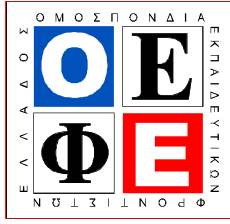
- γ. Να αποθηκεύει στον πίνακα Σ[14] και να εμφανίζει τη συνολική βαθμολογία του κάθε διαγωνιζομένου, η οποία υπολογίζεται από την συνολική βαθμολογία των κριτών προστιθέμενης και της βαθμολογίας του κοινού ως εξής: Ο πρώτος σε ψήφους από το κοινό λαμβάνει 42 βαθμούς, ο δεύτερος 39, ο τρίτος 36 κ.ο.κ. μέχρι τον τελευταίο που θα λάβει 3 βαθμούς. (Δεν υπάρχει καμία ισοβαθμία στις ψήφους του κοινού.)

7 μονάδες

- δ. Να εμφανίζει το όνομα του διαγωνιζόμενου που θα αποχωρήσει από το show. Από το show αποχωρεί ο διαγωνιζόμενος που συγκέντρωσε τη μικρότερη συνολική βαθμολογία. Αν υπάρχει ισοβαθμία στην τελευταία θέση (με τη μικρότερη βαθμολογία), τότε αποχωρεί ο διαγωνιζόμενος που έχει πάρει τον μικρότερο βαθμό από κάποιο κριτή. Θεωρήστε ότι υπάρχει μοναδική μικρότερη βαθμολογία από κάποιο κριτή και δεν υπάρχει ισοβαθμία για το κριτήριο αυτό.

5 μονάδες

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΝΕΝΑΣ ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΑΥΤΟΥΣ ΠΟΥ ΣΑΣ ΥΠΟΔΕΙΚΝΥΟΝΤΑΙ.**



**Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**  
**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

- A.**
1. Λ
  2. Σ
  3. Σ
  4. Λ
  5. Σ

- B.**
- A. ΑΠΕΙΡΕΣ
  - B. ΚΑΜΙΑ

**Γ.** Σελ. 127, 129.

**Δ.** Σελ. 210, 211.

- E.** **ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ**  
**ΔΙΑΒΑΣΕ Α,Β**  
 $\Pi \leftarrow 0$   
**ΟΣΟ  $A > 0$  ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**  
**ΑΝ  $A \bmod 2 = 1$  ΤΟΤΕ**  
 $\Pi \leftarrow \Pi + B$   
**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**  
 $A \leftarrow A \text{ DIV } 2$   
 $B \leftarrow B * 2$   
**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**  
**ΕΜΦΑΝΙΣΕ Π**  
**ΤΕΛΟΣ\_ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ**

A	B	Π
17	32	
		0
		32
8		
	64	
4		
	128	
2		
	256	
1		
	512	
		544

**ΣΤ.**  $p \leftarrow 1$   
**Διάβασε**  $n$   
 $i \leftarrow 1$   
**Αν**  $i \leq n$  **Τότε**  
**ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**  
 $p \leftarrow p * i$   
 $i \leftarrow i + 1$   
**ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ**  $i > n$   
**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**  
**Εμφάνισε**  $p$

**Z.** 1. ΑΛΗΘΗΣ  
 2. ΨΕΥΔΗΣ

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

Α. Εμφανίζει: -3 11

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΕΦΕ\_2011****ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, αποτέλεσμα1, αποτέλεσμα2, ΟΕΦΕ2

**ΑΡΧΗ**

ΔΙΑΒΑΣΕ α, β

ΚΑΛΕΣΕ ΟΕΦΕ3(β,α,ΟΕΦΕ2)

αποτέλεσμα1 &lt;-- ΟΕΦΕ2

αποτέλεσμα2 &lt;-- ΟΕΦΕ1(α,β)

ΓΡΑΨΕ αποτέλεσμα1, αποτέλεσμα2

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ****ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΟΕΦΕ1(β, α): ΑΚΕΡΑΙΑ****ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β

**ΑΡΧΗ**

ΟΕΦΕ1 &lt;-- β + α mod 3

**ΤΕΛΟΣ\_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ****ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΟΕΦΕ3(α, β,ΟΕΦΕ2)****ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, γ, δ, ΟΕΦΕ2

**ΑΡΧΗ**

γ &lt;-- α - β \* 2

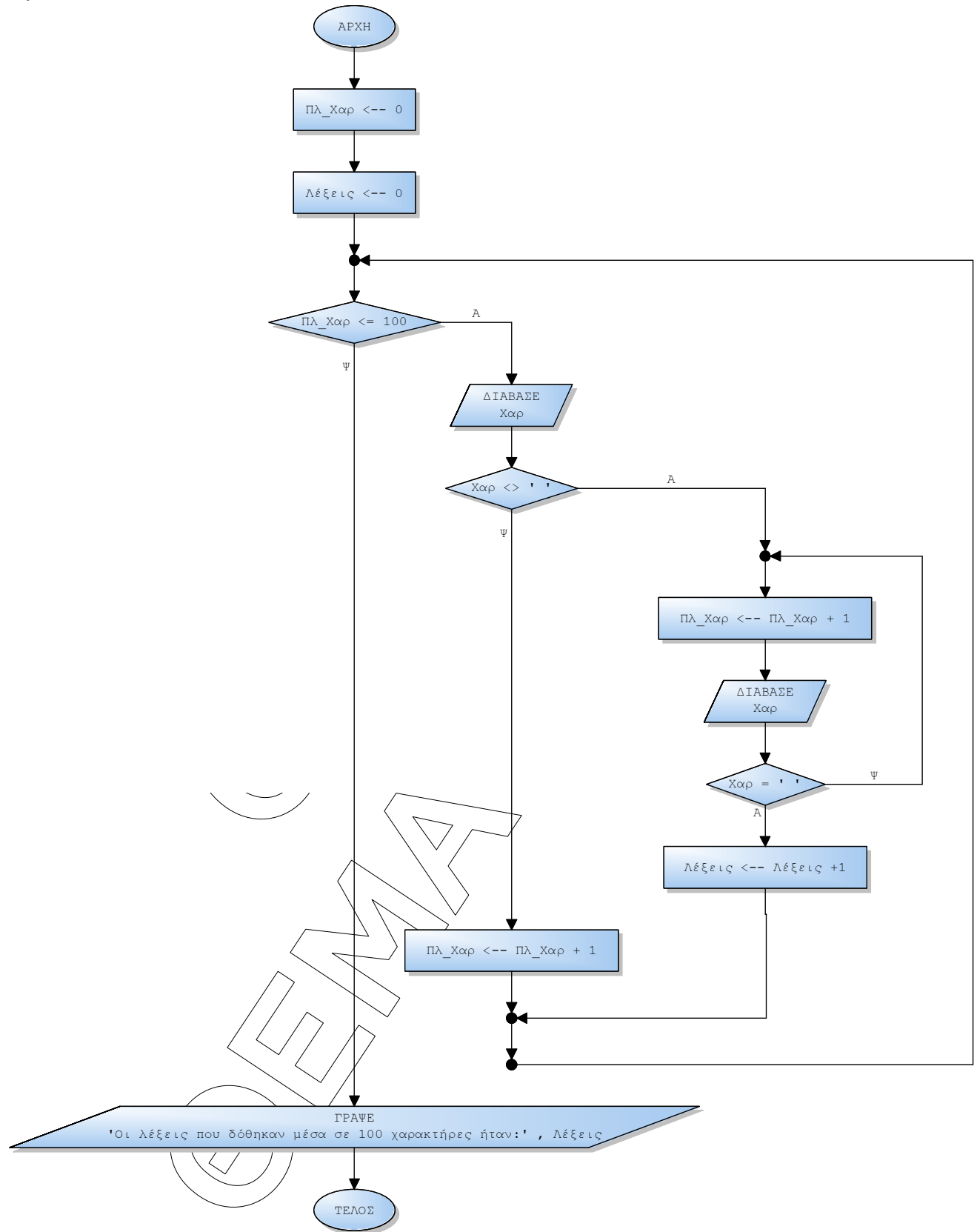
δ &lt;-- β \* 3

ΟΕΦΕ2 &lt;-- γ+δ div 2

**ΤΕΛΟΣ\_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**



**B.**



**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ\_3**  
**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** I, J, K

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:** MOG, MOK, B[50,14]

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** ΕΠ[50]

**ΑΡΧΗ**

**ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50**

**ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΠ[I]**

**ΓΙΑ J ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 14**

**ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΔΙΑΒΑΣΕ B[I,J]**

**ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ B[I,J]>=0 ΚΑΙ B[I,J]<=20**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**K <-- 0**

**ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50**

**ΚΑΛΕΣΕ CREDIT(B,I,MOG,MOK)**

**ΓΡΑΨΕ Ε[I],MOG,MOK**

**ΑΝ MOG<MOK ΤΟΤΕ**

**K <-- K+1**

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ K/50\*100**

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ CREDIT(B,I,MOG,MOK)**

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** I, J

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:** B[50,14], MOG, MOK

**ΑΡΧΗ**

**MOG <-- 0**

**MOK <-- 0**

**ΓΙΑ J ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 14**

**ΑΝ J<=10 ΤΟΤΕ**

**MOG <-- MOG+B[I,J]**

**ΑΛΛΙΩΣ**

**MOK <-- MOK+B[I,J]**

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**MOG <-- MOG/10**

**MOK <-- MOK/4**

**ΤΕΛΟΣ\_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

- ε. Δεν γίνεται να χρησιμοποιηθεί συνάρτηση γιατί η συνάρτηση επιστρέφει μία τιμή και μόνο στο όνομά της. Στο δεδομένο ερώτημα μας ζητάτε να επιστρέψουμε δύο μέσους όρους. Άρα η συνάρτηση δεν είναι το κατάλληλο υποπρόγραμμα για να υλοποιηθεί το παραπάνω ερώτημα.

### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

#### **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ DANCING\_WITH\_THE\_STARS ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** I,J,B[14,4],BK[14],S[14],P,P2,POS,T,K,L,MIN,MIN1,MIN2

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** JUDGE[14],ON[14],T2

**ΛΟΓΙΚΕΣ:** DONE

#### **ΑΡΧΗ**

**ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 14**

**ΔΙΑΒΑΣΕ ON[I]**

**ΓΙΑ J ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4**

**ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΔΙΑΒΑΣΕ B[I,J]**

**ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ B[I,J]>=0 ΚΑΙ B[I,J]<=10**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4**

**ΔΙΑΒΑΣΕ JUDGE[I]**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**DONE <-- ΨΕΥΔΗΣ**

**I <-- 1**

**ΟΣΟ I <= 14 ΚΑΙ DONE = ΨΕΥΔΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

**ΑΝ ON[I]='ΤΡΥΦΩΝΑΣ' ΤΟΤΕ**

**DONE <-- ΑΛΗΘΗΣ**

**P <-- I**

**ΑΛΛΙΩΣ**

**I <-- I+1**

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**DONE <-- ΨΕΥΔΗΣ**

**I <-- 1**

**ΟΣΟ I <= 4 ΚΑΙ DONE = ΨΕΥΔΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

**ΑΝ JUDGE[I]='ΔΑΤΣΙΟΣ' ΤΟΤΕ**

**DONE <-- ΑΛΗΘΗΣ**

**P2 <-- I**

**ΑΛΛΙΩΣ**

**I <-- I+1**

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ B[P,P2]**

**ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 14**

```

ΑΝ B[I,P2] > B[P,P2] ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ ON[I], B[I,P2] - B[P,P2]
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 14
  ΔΙΑΒΑΣΕ BK[I]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ I ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 14
  ΓΙΑ J ΑΠΟ 14 ΜΕΧΡΙ I ΜΕ ΒΗΜΑ -1
    ΑΝ BK[J-1]<BK[J] ΤΟΤΕ
      T <-- BK[J-1]
      BK[J-1] <-- BK[J]
      BK[J] <-- T
    ΓΙΑ K ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      T <-- B[J-1,K]
      B[J-1,K] <-- B[J,K]
      B[J,K] <-- T
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    T2 <-- ON[J-1]
    ON[J-1] <-- ON[J]
    ON[J] <-- T2
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  K <-- 42
ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 14
  S[I] <-- K+B[I,1]+B[I,2]+B[I,3]+B[I,4]
  ΓΡΑΨΕ ON[I], S[I]
  K <-- K-3
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  MIN <-- S[1]
  P <-- 1
ΓΙΑ I ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 14
  ΑΝ S[I]< MIN ΤΟΤΕ
    MIN <-- S[I]
    L <-- 1
    P <-- I
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ S[I]=MIN ΤΟΤΕ
    L <-- L+1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ L=1 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ ON[P]
ΑΛΛΙΩΣ
  MIN2 <-- 200

```

```
ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 14
ΑΝ S[I]=MIN ΤΟΤΕ
  MIN1 <-- B[I,1]
  ΓΙΑ J ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΑΝ B[I,J]<MIN1 ΤΟΤΕ
      MIN1 <-- B[I,J]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ MIN1<MIN2 ΤΟΤΕ
  MIN2←MIN1
  POS <-- I
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ ΟΝ[POS]
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

ΟΕΦΕ 2011  
ΘΕΜΑΤΑ